

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Návrh variant technologického postupu provádění střechy u bytového  
domu

Proposal of variants of technological process of implementation of a roof  
in a residential house

Student:

Rostislav Janiczek

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Ostrava 2015

## Zadání bakalářské práce

Student: **Rostislav Janiczek**

Studijní program: B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma: **Návrh variant technologického postupu provádění střechy u bytového domu**  
**Proposal of variants of technological process of implementation of a roof in a residential house**

Zásady pro vypracování:

A) Dílčí část pozemní stavby (projekt pro stavební povolení):

- technická zpráva
- studie zadaného objektu - M 1:200
- půdorysy 1.NP, 2.NP- M 1:50
- půdorys střechy - M 1:50
- řez 1:50

- vybrané detaily

B) Dílčí část technologie

- porovnání řešených variant obvodového pláště z hlediska tepelně technických vlastností, finančně nákladové a časové náročnosti výstavby
- technologické postupy provádění obvodových plášťů
- časové plány ve formě řádkového harmonogramu
- rozpočty.

Seznam doporučené odborné literatury:

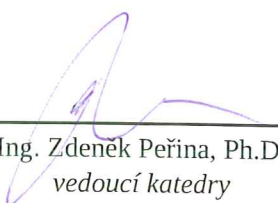
- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Radek Fabian, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2014

Datum odevzdání: 04.05.2015



---

Ing. Zdeněk Peřina, Ph.D.  
*vedoucí katedry*



---

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
*děkan fakulty*

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jinému využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

## ANOTACE

JANICZEK, R., *Návrh variant technologického postupu provádění střechy u bytového domu*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2014. 115 s. Vedoucí bakalářské práce: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

Bakalářská práce se zabývá návrhem variant zastřešení bytového domu a vyhodnocením těchto návrhů podle ceny, časové náročnosti a tepelně technických vlastností.

Pro zastřešení bytového domu jsou navrženy tři varianty jednodíšňové střechy. U těchto variant jsou vypracovány technologické postupy, řádkové harmonogramy, položkové rozpočty a tepelně technické posouzení. Na základě vyhodnocení získaných parametrů je zvolena vhodná varianta zastřešení. Tato práce také obsahuje technickou zprávu řešeného bytového domu a jeho výkresovou dokumentaci.

Klíčová slova: plochá střecha, technologický postup, bytový dům, návrh variant

## ANNOTATION

JANICZEK, R., *Proposal of variants of technological process of implementation of a roof in a residential house*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering, 2014. 115 p. Supervisor: Ing. Radek Fabian, Ph.D.

The bachelor thesis deals with the proposal of variants of the roof on residential house and evaluation of these proposals by price, time management and technical properties.

There are 3 single-shell roof variants designed for the roof on residential house. For these variants were developed technological process, line schedule, budgets and thermo-technical assessment. The suitable option of roofing has been selected according to results. This work also includes technical report on the residential house and its technical drawings.

Keywords: flat roof, technological process, residential house, proposal of variants

## **Obsah**

<b>ÚVOD.....</b>	<b>13</b>
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>14</b>
<b>A PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....</b>	<b>14</b>
A.1 Identifikační údaje .....	14
A.1.1 Údaje o stavbě.....	14
A.1.2 Údaje o žadateli .....	14
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	15
A.2 Seznam vstupních podkladů .....	15
A.3 Údaje o území .....	16
A.4 Údaje o stavbě.....	18
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	20
<b>B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....</b>	<b>21</b>
B.1 Popis území stavby.....	21
B.2 Celkový popis stavby .....	22
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek .....	22
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	23
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	23
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby .....	24
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	24
B.2.6 Základní technický popis stavby .....	24
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	26
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení .....	26
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi .....	26
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	27
B.2.11 Ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	27
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu .....	28

B.4 Dopravní řešení .....	29
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	30
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	30
B.7 Ochrana obyvatelstva .....	31
B.8 Zásady organizace výstavby .....	31
C SITUAČNÍ VÝKRESY .....	34
D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	35
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	35
D.1.1 Architektonicko – stavební řešení.....	35
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení .....	36
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení .....	41
D.1.4 Technika prostředí staveb .....	41
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení .....	42
E Dokladová část .....	42
<b>TECHNOLOGICKÉ POSTUPY .....</b>	<b>43</b>
JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA S HYDROIZOLACÍ Z PVC-P FÓLIE .....	43
1. Obecné informace.....	43
1.1. Obecné informace o stavbě .....	43
1.2. Obecné informace o řešeném procesu.....	44
2. Materiály.....	44
2.1. Výpis materiálů jednotlivých vrstev jednoplášťové střechy:.....	44
2.2. Popis jednotlivých materiálů.....	45
2.3. Primární doprava.....	47
2.4. Sekundární doprava.....	47
2.5. Skladování.....	48
3. Přípravenost a převzetí pracoviště.....	49



3.1. Přípravenost staveniště .....	49
3.2. Převzetí pracoviště .....	50
4. Pracovní podmínky .....	50
5. Pracovní postup .....	52
6. Personální obsazení .....	57
7. Stroje a pracovní pomůcky .....	58
7.1. Stroje .....	58
7.2. Nářadí a pomůcky .....	59
7.3. Pomůcky BOZP .....	60
8. Jakost a kontrola kvality .....	60
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	62
10. Ekologie .....	63
<b>JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA S HYDROIZOLACÍ Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ ....</b>	<b>64</b>
1. Obecné informace .....	64
1.1. Obecné informace o stavbě .....	64
1.2. Obecné informace o řešeném procesu .....	65
2. Materiály .....	65
2.1. Výpis materiálů jednotlivých vrstev jednoplášťové střechy .....	65
2.2. Popis jednotlivých materiálů .....	66
2.3. Primární doprava .....	68
2.4. Sekundární doprava .....	68
2.5. Skladování .....	69
3. Přípravenost a převzetí pracoviště .....	69
3.1. Přípravenost staveniště .....	69
3.2. Převzetí pracoviště .....	71
4. Pracovní podmínky .....	71
5. Pracovní postup .....	72

6. Personální obsazení .....	78
7. Stroje a pracovní pomůcky .....	80
7.1. Stroje .....	80
7.2. Nářadí a pomůcky .....	80
7.3. Pomůcky BOZP .....	80
8. Jakost a kontrola kvality .....	81
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	82
10. Ekologie .....	82
<b>JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA DUO PLUS S HYDROIZOLACÍ Z PVC-P FÓLIE. 84</b>	
1. Obecné informace.....	84
1.1. Obecné informace o stavbě .....	84
1.2. Obecné informace o řešeném procesu.....	85
2. Materiály.....	85
2.1. Výpis materiálů jednotlivých vrstev jednoplášťové střechy:.....	85
2.2. Popis jednotlivých materiálů.....	86
2.3. Primární doprava.....	88
2.4. Sekundární doprava.....	89
2.5. Skladování.....	90
3. Připravenost a převzetí pracoviště .....	91
3.1. Připravenost staveniště .....	91
3.2. Převzetí pracoviště .....	92
4. Pracovní podmínky.....	92
5. Pracovní postup .....	94
6. Personální obsazení .....	99
7. Stroje a pracovní pomůcky .....	101
7.1. Stroje .....	101
7.2. Nářadí a pomůcky .....	101

7.3. Pomůcky BOZP .....	102
8. Jakost a kontrola kvality .....	102
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	104
10. Ekologie .....	105
<b>POROVNÁNÍ ŘEŠENÝCH VARIANT STŘECHY U BYTOVÉHO DOMU .....</b>	<b>106</b>
1. Tepelně technické vlastnosti.....	106
2. Finanční náročnost.....	107
3. Časová náročnost výstavby .....	108
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>109</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....</b>	<b>110</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM .....</b>	<b>111</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SOFTWAREŮ:.....</b>	<b>112</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>112</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>113</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>113</b>

## Seznam použitého značení

Značení	význam	jednotky
AL	Hliník	
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	
ČSN	Česká technická norma	
EIA	Vyhodnocení vlivu na životní prostředí	
EPS	Expandovaný polystyren	
$f_{Rsi,N}$	Doporučená hodnota teplotního faktoru	
$f_{Rsi,cr}$	Kritická hodnota teplotního faktoru	
$M_{c,a}$	Roční množství zkondenzované vodní páry	kg/m <sup>2</sup> ,rok
$M_{ev,a}$	Roční množství odpařitelné vodní páry	kg/m <sup>2</sup> ,rok
Natura 2000	Soustava chráněných území	
NP	Nadzemní podlaží	
PD	Projektová dokumentace	
PE	Polyethylen	
PO	Požární ochrana	
PVC-P	Měkčený polyvinylchlorid	
Sb.	Sbírky	
SBS	Styren-butadien-styren	
TI	Tepelná izolace	
ul.	Ulice	
$U_{N,20}$	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla	W/(m <sup>2</sup> *K )
$U_{rec,20}$	Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla	W/(m <sup>2</sup> *K)
$U_{pas,20}$	Hodnota pro pasivní domy	W/(m <sup>2</sup> *K)
UV záření	Ultrafialové záření	
$\lambda_D$	Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti	W/(m*K)

# ÚVOD

Bakalářská práce je zaměřená na návrh variant řešení střechy nad bytovým domem. Střecha je důležitou součástí objektu. Je to konstrukce ohraničující objekt zpravidla shora. Tato konstrukce chrání vnitřní prostor a konstrukce objektu před vnějšími povětrnostními vlivy.

Volba střechy může mít významný vliv na cenu, tepelně technické vlastnosti nebo na celkový ráz objektu. Volba šikmé nebo ploché střechy zásadně mění vzhled stavby a proto je důležité brát v úvahu i architektonické začlenění do okolní zástavby.

Dalším kritériem pro návrh skladby střechy je využití objektu. Návrhy v této práci jsou provedeny na bytový dům. Navrženy jsou tři varianty zastřešení plochou jednoplášťovou střechou. U všech návrhů jsou vypracovány technologické postupy a zároveň jsou střechy porovnány cenově, časově a v tepelně technických vlastnostech.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Tato technická zpráva byla vypracovaná dle vyhlášky č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. [23]

### A.1 Identifikační údaje

#### A.1.1 Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Bytový dům
- b) Místo stavby: Třinec, Lidická 44, 73961  
Katastrální území: Třinec – Karpentná [663816]  
Parcelní čísla pozemků: 157
- c) Předmět dokumentace: Dokumentace pro provedení stavby

#### A.1.2 Údaje o žadateli

- a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba)

Jméno a příjmení:	Rostislav Janiczek
Adresa sídla:	Ostrava, Opavská 555, 708 00
Kontakt:	+420 737 774 725

### **A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

- a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající:

Jméno a příjmení: Rostislav Janiczek  
Adresa sídla: Ostrava, Opavská 555, 708 00  
Kontakt: +420 737 774 725

- b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace:

Jméno a příjmení: Rostislav Janiczek  
Adresa sídla: Ostrava, Opavská 555, 708 00  
Kontakt: +420 737 774 725

Tento projekt byl zpracován jako bakalářská práce studentem VŠB-TUO.

- c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace:

Jméno a příjmení: Rostislav Janiczek  
Adresa sídla: Ostrava, Opavská 555, 708 00  
Kontakt: +420 737 774 725

Tento projekt byl zpracován jako bakalářská práce studentem VŠB-TUO.

### **A.2 Seznam vstupních podkladů**

Tento projekt byl vypracován na základě požadavků pro bakalářskou práci.

## A.3 Údaje o území

### a) rozsah řešeného území:

Stavba se týká parcely č. 157 o celkové výměře 1039m<sup>2</sup>, která se nachází v Třinci na ulici Lidická. Jedná se o parcelu vedenou v katastru nemovitostí jako stavební. Na parcele se nenachází žádné jiné stavební objekty. Je zcela nezastavěná a nevyužitá.

### b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů:

Parcela nezasahuje do chráněných památkových území či přírodních rezervací. Parcela je mimo záplavové území.

### c) údaje o odtokových poměrech:

V blízkosti stavby nebyla zjištěna žádná podzemní voda. Odtok dešťové vody je sveden do místní kanalizace.

### d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací:

Objekt je v souladu s územně plánovací dokumentací. V okolí parcely jsou vystavěny objekty stejného nebo podobného využití.

### d) údaje o souladu s územním rozhodnutím:

Všechny požadavky, které byly sepsány v územním rozhodnutí, jsou splněny a projekt stavby je v souladu s tímto rozhodnutím.

### f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území:

Území bude využíváno v souladu s obecnými požadavky, které jsou specifikované vyhláškou 501/2006 Sb. – Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území. [24]



g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů:

Všechny požadavky dotčených orgánů byly splněny podle platných zákonů.

h) seznam výjimek a úlevových řešení:

V rámci tohoto projektu nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevy. Vše bylo řešeno dle daných požadavků.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic:

Tento projekt je řešený jako samostatný objekt a při jeho řešení nebyly uvažovány žádné další investice, které by s územím souvisely nebo ho ovlivňovaly.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí).

parcela č. 156

- vlastník: Michal Rohlík
- bydliště: Hranice, Hromůvka 1889, 351 24

parcela č. 158

- vlastník: Hyldegarda Velká
- bydliště: Třinec, Poštovní 1455, 379 61

parcela č. 159

- vlastník: Richard Srnec
- bydliště: Třinec, Lidická 45

## A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby:

Jedná se o novostavbu.

b) účel užívání stavby:

Částečně podsklepený bytový dům se šesti byty, kde přízemní byty jsou navrženy pro osoby s omezenou schopností pohybu.

c) trvalá nebo dočasná stavba:

Trvalá stavba.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů:

K této novostavbě se nevztahují žádné jiné předpisy o její ochraně.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb:

Veškerá projektová dokumentace byla provedena v souladu s platnými zákony, vyhláškami a normami.

Tento bytový dům má řešený bezbariérový přístup do bytů prvního nadzemního podlaží a zároveň jsou tyto byty řešeny k bezbariérovému užívání. Při navrhování těchto prostor byly dodrženy požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb., o technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. [25]

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů:

Nejsou žádné požadavky, které by vyplývaly z jiných právních předpisů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení:

V rámci tohoto projektu nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevy. Vše bylo řešeno dle daných požadavků.

h) navrhované kapacity stavby:

- zastavěná plocha: 252 m<sup>2</sup>
- obestavěný prostor: 2724,3 m<sup>3</sup>
- užitná plocha nadzemních podlaží: 492,63 m<sup>2</sup>
- užitná plocha podzemních podlaží: 69,75 m<sup>2</sup>
- Společné prostory v 1.NP 27,78 m<sup>2</sup>

1.NP byty: Byt.č.1 (1+KK)	53,41 m <sup>2</sup>
Byt.č.2 (3+KK)	81,2 m <sup>2</sup>
2.NP byty: Byt.č.3 (4+KK)	96,38 m <sup>2</sup>
Byt.č.4 (3+KK)	82,63 m <sup>2</sup>
3.NP byty: Byt.č.5 (4+KK)	96,38 m <sup>2</sup>
Byt.č.6 (3+KK)	82,63 m <sup>2</sup>

- Počet uživatelů: 20-30 uživatelů

i) základní bilance stavby:

Odhad množství splaškových vod a odhad bilance spotřeby vody:

- Roční spotřeba vody dle vyhlášky č. 120/2011 Sb. Činí 35 m<sup>3</sup>/rok na jednu osobu, [26]

- Při počtu 30 osob bude průměrný denní odtok odpadních vod  $2,87 \text{ m}^3$ ,
- Svod dešťových vod bude napojen do místní kanalizační stoky.

j) základní předpoklady výstavby:

- Přibližná doba výstavby je 10-11 měsíců.
- Převzetí staveniště proběhne 24.2.2015.
- Předběžný termín dokončení prací 14.1.2016.
- Podrobnější údaje viz. časový harmonogram.

k) orientační náklady stavby:

Orientační náklady byly stanoveny položkovým rozpočtem. Orientační cena byla stanovena 11 248 000 Kč včetně DPH.

## **A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

Objekt je rozdělen na 6 bytových jednotek. Technologická zařízení jsou společná pro všechny bytové jednotky a jsou umístěny ve sklepních prostorech.

## **B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **B.1 Popis území stavby**

#### **a) charakteristika stavebního pozemku:**

Jedná se o rovinný zatravněný pozemek s nízkou křovinatou vegetací, který se nachází v městě Třinec, ul. Lidická, parcela č. 157 v katastrálním území Třinec – Karpentná [663816].

#### **b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů:**

Pozemek je vhodný pro zahájení výstavby. V oblasti byly provedeny geologické a hydrogeologické průzkumy a měření radonu. Nebyla zjištěna žádná podzemní voda. Průzkumy nejsou součástí řešeného projektu.

#### **c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma:**

Do stavebního pozemku nezasahují žádná ochranná, ani žádná bezpečnostní pásma. Ochranná pásma přípojek budou dodržena dle projektu.

#### **d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.:**

Parcela se nenachází v poddolovaném ani v záplavovém území.

#### **g) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území:**

Stavba nebude mít negativní vliv na přilehlé pozemky, či odtokové poměry území. Stavba neohrožuje své okolí a není zdrojem emisí a jiných zdraví škodlivých a nebezpečných látek. Ve stavbě není žádný životu nebezpečný technologický provoz

a ani žádné životu nebezpečné technické zařízení. V rámci výstavby bude kladen důraz na omezení hluku, vibrací a znečištění, vytvořené stavební činnostmi dle platných zákonů.

h) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin:

Nejsou žádné požadavky na demolice nebo kácení dřevin. Pouze vyčištění a odstranění nízké křovinaté vegetace.

i) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé):

Bez požadavků.

j) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu):

Napojení na stávající technickou infrastrukturu se nacházející na přilehlé ulici Lidická. Stejně tak napojení pro pěší. Vjezd na parkoviště u bytového domu bude řešený z ulice Poštovní.

k) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice:

Jiné související investice nebyly řešeny v rámci tohoto projektu.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Výstavba bytových jednotek pro bydlení rodin s dětmi. Přízemní byty jsou projektovány pro bydlení osob se sníženou pohybovou schopností.

Funkční jednotky:

- Sklepní prostory 69,75 m<sup>2</sup>
- Společné prostory v 1.NP 27,78 m<sup>2</sup>

1.NP byty: Byt.č.1 (1+KK)	53,41 m <sup>2</sup>
Byt.č.2 (3+KK)	81,2 m <sup>2</sup>
2.NP byty: Byt.č.3 (4+KK)	96,38 m <sup>2</sup>
Byt.č.4 (3+KK)	82,63 m <sup>2</sup>
3.NP byty: Byt.č.5 (4+KK)	96,38 m <sup>2</sup>
Byt.č.6 (3+KK)	82,63 m <sup>2</sup>

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení:

Tento objekt je navržen tak, aby nevyčníval ve svém okolí, ale zapadal do místní architektury a využil daného území. Byl navržen podle požadavků územního plánu.

Jedná se o nově vystavenou obytnou část města. V této části se nacházejí bytové a rodinné domy do třech nadzemních podlaží.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení:

Objekt má 3 nadzemní a 1 podzemní podlaží. Svou výškou nepřevyšuje okolní výstavbu. Objekt je obdélníkového tvaru s předsazeným vstupem. Barevnost a materiálové řešení pohledových stran je řešeno, tak aby dům zapadal mezi okolní výstavbu.

### **B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Dispozice byla řešena dle obecných zásad pro navrhování obytných místností. Stejně tak byla navržena orientace vůči světovým stranám. Jedná se o bytový dům, který je projektován na 6 obytných bytových jednotek. Součástí jsou komunikační a skladovací prostory.

#### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Budova je projektována pro bezbariérový přístup a bydlení pouze v 1.NP. A to v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. Jako bezbariérový je také navržen vstup do budovy. [25]

#### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

V objektu není navržen žádný provoz ohrožující zdraví. V místech, kde hrozí riziko pádů, jsou navrženy zábradlí. Stavba byla navržena dle platné legislativy a splňuje jak bezpečnostní, tak požární požadavky na bezpečnost při užívání stavby.

#### **B.2.6 Základní technický popis stavby**

##### **a) Stavební řešení:**

Tento objekt je řešen jako trojpodlažní zděný konstrukční systém zastřešený plochou střechou s vnitřním odvodněním. Tento objekt je založený na betonových pásech. Objekt je částečně podsklepený.

##### **b) Konstrukční a materiálové řešení:**

Před zahájením výkopu bude sejmutá ornice o tloušťce 0,2m, která bude uložena pro terénní úpravy na staveništi. Výkopy budou prováděny dle PD strojně a dočišťovány ručně.



Základy jsou navrženy jako základové pásy z betonu C20/25. Podzemní část obvodového zdiva je vyzděná z keramických tvarovek HELUZ FAMILY 44 2in1 na HELUZ TM39. Do ložných spár se vloží výztuž MURFOR RND/Z pro ztužení proti vodorovnému namáhání od přilehlé zeminy. Nosné konstrukce obvodového pláště nad terénem jsou provedeny z keramických tvarovek HELUZ FAMILY 50 2in1 na HELUZ TM39. Vnitřní nosné zdivo je provedené z keramických tvarovek HELUZ P15 na zdící maltu HELUZ. Nosné vnitřní stěny oddělující komunikační prostory od bytových prostor, stejně jako zvukově izolační stěny, jsou provedeny z akustických tvarovek AKU 30 na zdící maltu HELUZ. Příčky jsou provedeny z keramických tvarovek HELUZ 11,5 na zdící maltu HELUZ. Systémový komín pro odkouření plynového kondenzačního kotle HELUZ PLYN.

Stropy nad jednotlivými podlažími jsou provedeny systémovým stropem HELUZ tl.250mm z POT nosníků a vložek MIAKO vyztužené kari sítí a dobetonovány betonem C20/25. Nosná konstrukce ploché střechy je taktéž ze stropního systému HELUZ.

Konstrukce schodiště je řešená jako monolitické schodiště opřené o mezipodestu, která je uložena na nosných zdech. Skladby jednotlivých podlah jsou řešené v projektové dokumentaci.

V rámci této bakalářské práce byly provedeny tři návrhy variant zastřešené tohoto objektu. Jedná se o jednoplášťové střechy:

- Jednoplášťová střecha s klasickým pořadím vrstev s parozábranou z SBS asfaltových pásů, tepelnou izolací z EPS a hydroizolace, je tvořena PVC-P fólií. Tato skladba je přitížena stabilizační vrstvou z praného kameniva.
- Jednoplášťová střecha s klasickým pořadím vrstev s parozábranou z SBS modifikovaných asfaltových pásů a tepelnou izolací z minerální vaty. Hydroizolace je tvořena dvouvrstvým izolačním systémem z asfaltových SBS modifikovaných pásů. Tento systém je mechanicky kotvený ke spádové silikátové vrstvě.
- Jednoplášťová střecha duo plus s parotěsnou vrstvou z SBS modifikovaných asfaltových pásů a tepelně izolační vrstvou rozdělenou na izolaci pod hydroizolační vrstvou, která je z EPS a tepelnou izolaci nad hydroizolační

vrstvou, která je vytvořená z XPS. Tato skladba je přitížená stabilizační vrstvou z praného říčního kameniva.

Podrobnější informace jsou obsažené v jednotlivých technologických postupech a v části D.1.2 – a.

c) Mechanická odolnost:

Objekt byl navržen ze systémových řešení firmy HELUZ a DEKTRADE. Materiály a jejich mechanické a statické vlastnosti jsou certifikované.

### **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

Technická zařízení budovy nejsou předmětem této bakalářské práce.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Objekt byl navržen podle zásad požární bezpečnosti a podle platné legislativy. Jednotlivé materiály jsou navrženy dle systémových řešení a odpovídají svými vlastnostmi požární bezpečnosti. Vstupní dveře jsou orientovány ve směru úniku.

Vyhodnocení jednotlivých kritérií požární bezpečnosti není předmětem této bakalářské práce. Zhodnocení požární bezpečnosti je součástí samostatné části projektové dokumentace, která je vyhotovena oprávněnými osobami.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

a) Kritéria tepelně technického hodnocení:

V rámci této bakalářské práce byly řešeny tepelně technické parametry pouze u střech. Kritéria a řešení jsou součástí příloh.

b) Energetická náročnost stavby:

Energetické štítky a náročnost nejsou součástí této bakalářské práce.

c) Posouzení využití alternativních zdrojů:

Posouzení alternativních zdrojů není předmětem této bakalářské práce.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Stavba je navržena podle platné legislativy a přívody energií, osvětlení, nakládání s odpady a další hygienické podmínky jsou předmětem řešení výstavbového projektu a jsou zahrnuty v zařízení staveniště.

Stavba neohrožuje své okolí a není zdrojem emisí a jiných zdraví škodlivých a nebezpečných látek. Ve stavbě není žádný životu nebezpečný technologický provoz a ani žádné životu nebezpečné technické zařízení. Staveniště je ohraničené plotem výšky 1,8m. Je nutné dbát na omezení hluku, vibrací a znečištění vytvořené stavební činností dle platných zákonů. Všechny stavební odpad musí být zlikvidován v souladu s platnými zákony.

### **B.2.11 Ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží:

Nebyly naměřeny žádné známky výskytu radonu.

b) Ochrana před bludnými proudy:

Místo výstavby je na vyvýšeném místě a nebyla zaznamenána hladina podzemní vody a ani nebyl zaznamenán výskyt bludných proudů.

c) Ochrana před technickou seizmicitou:

Objekt se nenachází v poddolované oblasti a není vystaven vlivům důlní činnosti.

d) Ochrana před hlukem:

Objekt je situován v nové obytné části, kde se nenachází žádný hlučný provoz ani průmysl. Proto nejsou stanoveny žádné speciální požadavky na ochranu před hlukem.

e) Protipovodňová opatření:

Stavba se nenachází v povodňové oblasti, proto nejsou stanoveny žádné požadavky na speciální opatření.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

a) napojení místa technické infrastruktury:

Připojení objektu na stávající síť bude provedeno z ulice Lidická, kde je infrastruktura vedena pod chodníkem. Z této ulice budou napojeny přípojky od veřejného vodovodu, kanalizace, plynovodu a elektrické energie.

V rámci výstavby budou zřízeny pouze dočasné přípojky. Přípojky, které budou určeny k zásobování objektu, budou realizované dle časového harmonogramu.

Přípojky budou zřízené dle platné legislativy. Dokumentace technické infrastruktury není předmětem této práce.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

Dimenzování přípojek a technického zařízení budovy není předmětem této práce.

## **B.4 Dopravní řešení**

a) popis dopravního řešení:

U objektu je řešená zpevněná plocha k parkování vozidel. Přístup k téhle parkovací ploše je z ulice Poštovní a je zabezpečen bránou.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu:

V místě výstavby je řešená místní komunikace, která je zpřístupněna z ulice Poštovní. Na tuto komunikaci bude zřízen výjezd z parkovací plochy opatřený uzamykatelnou bránou. Všechny místní komunikace budou zachovány.

c) doprava v klidu:

Není předmětem u řešeného objektu.

d) pěší a cyklistické stezky

Chodník pro pěší komunikaci bude zřízený z ulice Lidická a na pozemku bude propojen i s parkovacími plochami.

## **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

### **a) terénní úpravy**

terénní úpravy budou provedeny ze sejmuté ornice. Tyto úpravy se provedou po dokončení zpevněných ploch podle projektové dokumentace.

### **b) použité vegetační prvky**

po dokončení terénních úprav bude oseta nová travní směs. Jiné vegetační úpravy nejsou předmětem řešení projektu.

### **c) biotechnická opatření**

nejsou řešena žádná biotechnická opatření.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda:**

Stavba neovlivňuje dosavadní podmínky prostředí. Vše je řešeno podle platných legislativních předpisů. V objektu se nenachází žádný provoz ovlivňující životní prostředí ve svém okolí.

### **b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině:**

Výstavbou nebudou narušeny žádné přírodní ekosystémy.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000:

Stavba se nenachází v žádné chráněné oblasti a nemá na ní ani vliv.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA:

Nebylo provedeno zjišťovací řízení. Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Stavba nezasahuje do stávajících ochranných ani bezpečnostních pásem.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Při výstavbě musí být staveniště zabezpečeno oplocením. Stavba v průběhu užívání nebude vystavovat okolní obyvatele žádným rizikům.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění:

Pro napojení staveniště budou zřízeny dočasné přípojky na veřejný vodovod a místní elektrické vedení.

Součástí staveništního vedení je staveništní rozvaděč, který je opatřen elektroměrem. Na vodovodní přípojce bude umístěn vodoměr, od kterého bude voda vedená staveništním vedením ke spotřebičům.

Stanovení spotřeby médií není předmětem této práce.

b) odvodnění staveniště:

Pro odvodnění staveniště nebyly specifikované žádné požadavky, proto se odvodnění staveniště neřeší. Na staveništi je dostatečná plocha ke vsakování dešťové vody.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu:

Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu bude zřízeno z ulice Lidická, kde bude opatřeno uzamykatelnou bránou. Na staveništi bude zřízeno místo pro otočení strojů. Pro napojení technické infrastruktury budou zřízené dočasné přípojky.

d) Vliv provádění stavby na okolí stavby a pozemky

Výstavba by neměla mít vliv na okolní pozemky. U vjezdu na staveniště bude umístěno místo k omývání podvozků. V případě znečištění komunikací bude probíhat jejich čištění.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin:

Nebude nutné provádět asanace, demolice nebo kácet stromy v okolí staveniště.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé):

Zařízení staveniště je navrženo v rámci pozemku a nebude potřeba zřizovat zábory.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace:



Nejsou stanoveny žádné podmínky pro množství odpadu nebo emisí při výstavbě. Odpady se budou likvidovat podle výrobců jednotlivých materiálů a podle platné legislativy.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo depote zemin:

Ornice bude sejmuta dozerem a uložena na staveništi dle výkresu v jižním rohu pozemku. Bude uložena do výšky dvou metrů, tak aby nedocházelo k sesouvání. Velikost skládky je 8,9x10m a sklonitost stran je 1:1. Celkový objem skládky podle navržených rozměrů činí cca 118m<sup>3</sup>.

Všechna ostatní odtěžená zemina o objemu 817,8 m<sup>3</sup> bude odvezena ze staveniště na skládku. Podle PD je nutno po provedení prací zpětně dovézt pro zásyp cca 436,7 m<sup>3</sup> zeminy.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě:

Stavba bude provedena v souladu s platnými vyhláškami a zákony. Na stavbě budou použity pouze materiály splňující požadavky norem a certifikovaná materiály. Stavba neohrožuje své okolí a není zdrojem emisí a jiných zdraví škodlivých a nebezpečných látek. Ve stavbě není žádný životu nebezpečný technologický provoz a ani žádné životu nebezpečné technické zařízení. Staveniště je ohraničené plotem výšky 1,8m. Je nutné dbát na omezení hluku, vibrací a znečištění vytvořené stavební činností dle platných zákonů. Všechn stavební odpad musí být zlikvidován v souladu s platnými zákony.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů:

Při prováděných pracích budou dodržovány předpisy BOZP a PO. Všichni pracovníci musí být proškolení BOZP. Stavbu bude provádět pouze jeden dodavatel, proto nemusí být podle platných zákonů stanoven koordinátor.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb:

Výstavba nebude omezovat v provozu jiné objekty.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření:

Staveništní vozovka komunikace je z železobetonových silničních panelů osazovaných do šterkopískového lože. Rozměry panelů jsou 1x3x0,15m. Celkem 123 panelů.

Z důvodů neprůjezdnosti staveniště nebylo možno navrhnout objízdnu komunikaci, proto je navrženo obratiště, na kterém budou schopny použité dopravní prostředky otočit se. Zároveň obratiště slouží k bezproblémové výměně zásobníků na suché směsi. Pro autojeřáb a domíchávače je navrhnutá zpevněná plocha tak, aby byly v dostatečné blízkosti od objektu a místa ukládání a zároveň tak, aby nepřekážely dalším vozidlům.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby:

Nebyly shledány žádné speciální podmínky.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny:

Postup výstavby bude probíhat podle projektové dokumentace a časových harmonogramů. Rozhodující a důležité termíny jsou stanoveny ve smlouvě o dílo.

## **C SITUAČNÍ VÝKRESY**

Tato část technické zprávy není předmětem řešení této bakalářské práce.

## **D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko – stavební řešení**

##### **a) Technická zpráva:**

Tento bytový dům byl navržen půdorysně ve tvaru obdélníku s předsazeným vchodem. Přízemní byty jsou navrženy pro užívání osob s omezenou pohyblivostí. Tyto byty mají v tomtéž patře navrženy prostory pro skladování, případně pro odložení vozíků a podobně. Ostatní byty mají tyto skladovací prostory navrženy ve sklepních místnostech. Byty jsou v jednotlivých podlažích odděleny komunikačními prostory.

Jednotlivé pokoje byly orientovány na světové strany podle jejich využití během dne. Místnosti jako jsou obývací pokoje a kuchyně jsou orientovány na jihozápad. Dětské pokoje včetně ložnice jsou orientované na severovýchod. U třípokojového bytu ve druhém a třetím nadzemním podlaží je ložnice orientovaná k jihozápadní straně. Vstup do budovy je navržen jihozápadní strany od ulice Lidická.

Tento objekt je navržen jako zděný s částečným podsklepením a plochou střechou. Pozemek se nachází v klidné obytné zóně, kde není potřeba navrhovat žádné speciální opatření proti hluku, vibracím nebo jiným nepříznivým vlivům způsobených dopravou nebo jiným provozem nebo průmyslem. Na pozemku ani v okolí se nenachází žádné jiné objekty nebo stromy, které by mohly objekt přistínit.

##### **b) Výkresová část:**

Výkresová část architektonického řešení objektu není předmětem této bakalářské práce. Výpis příložených výkresů je v seznamu příloh.

### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

#### **a) Technická zpráva**

Na pozemku nebyl zjištěn výskyt radonu. Při průzkumy nebyla zjištěna podzemní voda ani nebyly zaznamenány žádné bludné proudy. Při projekci byly zhodnoceny také výsledky průzkumů ze sousedních pozemků.

Před zahájením výkopu bude sejmutá ornice o tloušťce 0,2m, která bude uložena pro terénní úpravy na staveništi. Výkopy budou prováděny dle projektové dokumentace strojně a dočišťovány ručně. Objekt je navržen jako částečné podsklepený. Hrany výkopů proti sesuvu budou zajištěny svahováním podle projektové dokumentace. Na pozemku se nachází propustná zemina.

Tento objekt byl navržen na základě podkladů firmy HELUZ s využitím jejich systémových řešení a materiálů.

Základy jsou navrženy jako základové pásy z prostého betonu C20/25. Podrobné řešení základových pásů je řešeno v projektové dokumentaci.

Podzemní část obvodového zdiva je vyzděná z keramických tvarovek HELUZ FAMILY 44 2in1 na HELUZ TM39. Do ložných spár se vloží výztuž MURFOR RND/Z pro ztužení proti vodorovnému namáhání od přilehlé zeminy. Celá svislá konstrukce pod terénem je navržena takto:

- ISOVER SYNTHOS XPS PRIME 30L tl.60mm
- FATRAFOL 803/V + FATRATEX
- HELUZ FAMILY 50 2in1/ zdící malta HELUZ s výztuží MURFOR RND/Z v každé druhé ložné spáře
- Vnitřní omítka HELUZ

Hydroizolace spodní stavby je provedena fóliovým systémem FATRAFOL 803/V. Jedná se o hydroizolační fólii určenou k izolaci spodní stavby. Je to nevyztužená hydroizolační fólie na bázi měkčeného polyvinylchloridu PVC-P. [15]

Nosné konstrukce obvodového pláště nad terénem jsou provedeny z keramických tvarovek HELUZ FAMILY 50 2in1 na HELUZ TM39. Vnitřní nosné zdivo je provedené z keramických tvarovek HELUZ P15 na zdící maltu HELUZ. Nosné vnitřní stěny oddělující komunikační prostory od bytových prostor, stejně jako zvukově izolační stěny, jsou provedeny z akustických tvarovek AKU 30 na zdící maltu HELUZ.

Příčky jsou provedeny z keramických tvarovek HELUZ 11,5 na zdící maltu HELUZ. Systémový komín pro odkouření plynového kondenzačního kotle HELUZ PLYN.

Stropy nad jednotlivými podlažími jsou provedeny systémovým stropem HELUZ tl.250mm z POT nosníků a vložek MIAKO vyztužené kari sítí a dobetonovány betonem C20/25. Nosná konstrukce ploché střechy je také ze stropního systému HELUZ.

Konstrukce schodiště je řešená jako monolitické schodiště opřené o mezipodestu, které je uložené na nosných zdech. V nadzemních podlažích jsou navrženy dvouramenné schodiště s mezipodestou. V každém rameni je 9 stupňů. Schodiště do suterénu je také o dvou ramenech, z nichž jedno má 9 a jedno 8 stupňů. Tohle řešení bylo použito z důvodu jiné konstrukční výšky.

Skladby jednotlivých podlah jsou navrženy podle systémového řešení ISOVER.

Konkrétní použité skladby:

Skladba S1:

- Keramická dlažba tl.8mm,
- Cementové lepidlo CERESIT CLASIC tl.4mm,
- Cementová mazanina s KARI sítí tl.40mm,
- Separační PE fólie,

- Tepelná izolace ISOVER EPS GREY 100 tl.100mm,
- Hydroizolace FATRAFOL 803/V,
- Podkladní beton prostý tl.150mm.

Skladba S2:

- Keramická dlažba tl.8mm,
- Cementové lepidlo CERESIT CLASIC tl.4mm,
- Cementová mazanina s KARI sítí tl.40mm,
- Separční PE fólie,
- ISOVER N tl.40mm,
- Strop HELUZ tl.250mm.

Skladba S3:

- Laminátová podlaha tl.9mm,
- MIRELON tl.2mm,
- Cementová mazanina s KARI sítí tl.40mm,
- Separční PE fólie,
- Tepelná izolace ISOVER EPS GREY 100 tl.100mm,
- Strop HELUZ tl.250mm.

Skladba S4:

- Laminátová podlaha tl.9mm,
- MIRELON tl.2mm,
- Cementová mazanina s KARI sítí tl.40mm,
- Separční PE fólie,
- ISOVER N tl.40mm,
- Strop HELUZ tl.250mm.

Skladba S5:

- Keramická dlažba tl.8mm,
- Cementové lepidlo CERESIT CLASSIC tl.4mm,
- Cementová mazanina s KARI sítí tl.40mm,
- Separční PE fólie,
- Tepelná izolace ISOVER EPS GREY 100 tl.100mm,
- Strop HELUZ tl.250mm.

Skladba S6:

- Laminátová podlaha tl.9mm,
- MIRELON tl.2mm,
- Cementová mazanina s KARI sítí tl.40mm,
- Separční PE fólie,
- Tepelná izolace ISOVER EPS GREY 100 tl.100mm,
- Hydroizolace FATRAFOL 803/V,
- Podkladní beton prostý tl.150mm.

V rámci této bakalářské práce byly provedeny tři návrhy variant zastřešené tohoto objektu. Jednotlivé vrstvy jsou řazeny od interiéru. Jedná se o jednoplášťové střechy:

Skladba 1:

- Penetrační emulze: DEKPRIMER,
- Parotěsnicí Vrstva: Pásky z SBS asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL,
- Tepelná izolace: Spádové klínky EPS 100 S + Tepelně izolační desky EPS,
- Separční textilie: FILTEK 300,
- Hydroizolační fólie PVC-P: DEKPLAN 77,
- Ochranná textilie: FILTEK 500,
- Stabilizační a ochranná vrstva: Prané říční kamenivo frakce 16-32mm.

#### Skladba 2:

- Penetrace: DEKPRIMER,
- Parozábrana: GLASTEK AL 40 MINERAL,
- Drenážní rohož: DEKDREN P900,
- Tepelná izolace: ISOVER S + ISOVER T,
- Spodní hydroizolační pás: GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL,
- Horní hydroizolační pás: ELASTEK 40 COMBI modrozelený.

#### Skladba 3:

- Penetrační emulze: DEKPRIMER,
- Parozábrana: GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL,
- Tepelná izolace: Spádové klínky EPS 100 S ,
- Separální textilie: FILTEK 300,
- Hydroizolační fólie PVC-P: DEKPLAN 77,
- Drenážní rohož: DEKDREN P900,
- Tepelná izolace: STYRODUR 3035 CS,
- Ochranná textilie: FILTEK 500,
- Stabilizační a ochranná vrstva: Prané říční kamenivo frakce 16-32mm.

Podrobnější informace jsou obsažené v jednotlivých technologických postupech.

Vnější omítky budou zhotoveny z tepelně izolační omítky HELUZ TO. Sokly budou natřeny silikonovým nátěrem proti ostříkující vodě. Jako vnitřní omítky budou zřízeny vápenocementové hladké omítky HELUZ.

Okenní výplně jsou navrženy plastové izolační trojskla.

Klempířské výrobky budou zhotoveny podle projektové dokumentace. Na střeše budou použity systémové prvky VIPLANYL.



Ve střešní konstrukci je navržen střešní výlez ROTO, který je dostupný z chodby v posledním podlaží. Tento výlez je opatřen výsuvným žebříkem.

V rámci objektu bude zřízena zpevněná plocha k parkování s přístupem k místní komunikaci z ulice Poštovní. Komunikace pro pěší je přístupná z ulice Lidická. Vstupy budou opatřeny zamykatelnou brankou výšky 1,8m.

#### b) Výkresová část

Výpis výkresů této bakalářské práce je zahrnut v seznamu příloh.

#### c) Statické posouzení

Tento objekt byl navržen ze systémových řešení firmy HELUZ. Statické posouzení k této stavbě není předmětem této práce.

#### d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Plán kontrol není předmětem této práce.

### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Požární bezpečnost není předmětem řešení této bakalářské práce.

### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

Technické zařízení budovy není předmětem této bakalářské práce.

## **D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení**

Dokumentace pro technické řešení a jednotlivé technologie navržené v objektu není předmětem této bakalářské práce.

## **E Dokladová část**

Tyto stanoviska a podklady nejsou předmětem této bakalářské práce.

# TECHNOLOGICKÉ POSTUPY

## JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA S HYDROIZOLACÍ Z PVC-P FÓLIE

### 1. Obecné informace

#### 1.1. Obecné informace o stavbě

Název stavby: Bytový dům

Místo stavby: Třinec, Lidická 44, 73961

Katastrální území: Třinec – Karpentná [663816]

Parcelní číslo pozemku: 157

Jedná se o částečně podsklepený objekt o třech podlažích. Objekt je navržen a bude využíván jako bytový dům o šesti bytech. Dva přízemní byty jsou navrženy jako bezbariérové.

Na jednoduché základové podmínky byly navrženy železobetonové pásy. Nosnou konstrukci objektu tvoří systémové zdivo HELUZ. Na objektu je navržená plochá střecha s vnitřním odvodněním. Objekt je obdélníkového tvaru o rozloze 252m<sup>2</sup>. Stavba je na parcele č. 157 o rozloze 1650m<sup>2</sup>. Jedná se o parcelu, která se nachází na ulici Lidická v Třinci. Na parcele se nenachází žádný jiný stavební objekt. V blízkosti stavby nebyla zjištěna žádná podzemní voda. Odtok dešťové vody je sveden do místní kanalizace. Parcela nezasahuje do chráněných památkových území či přírodních rezervací. Parcela je mimo záplavové území. V rámci hrubé výstavby bytového domu nebudou potřebné dočasné zábory ploch jiných vlastníků.

Příjezd ke staveništi je možný po dvou komunikacích. Ze severovýchodní strany ul. Poštovní a z jihovýchodní strany ul. Lidická. Přístup na staveniště bude zřízen z ul. Lidické a bude opatřen uzamykatelnou bránou.

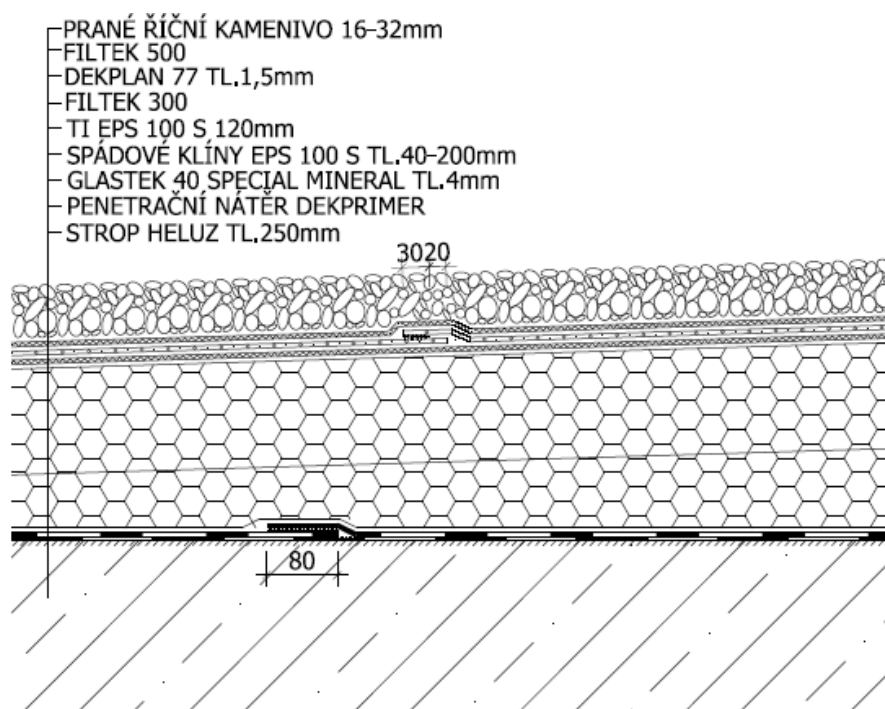
## **1.2. Obecné informace o řešeném procesu**

Předmětem řešení této práce je technologický postup střešního pláště. Na objektu je navržena plochá střecha s vnitřním odvodněním. Odvodnění zajistí dvě střešní vpusti schopné odvézt srážkovou vodu z celé plochy střechy. Střešní plášť je navržen podle systémového řešení firmy DEK a.s. Tento technologický postup řeší technologii střešního pláště DEKROOF 08. Jedná se o jednoplášťovou střechu s klasickým pořadím vrstev přitíženou stabilizační vrstvou. Hlavní izolační vrstvu tvoří PVC-P fólie DEKPLAN 77.

## **2. Materiály**

### **2.1. Výpis materiálů jednotlivých vrstev jednoplášťové střechy:**

- Penetrační emulze: DEKPRIMER
- Parotěsnicí vrstva: Pásky z SBS asfaltu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- Tepelná izolace: Spádové klínky EPS 100 S + Tepelně izolační desky EPS
- Separální textilie: FILTEK 300
- Hydroizolační fólie PVC-P: DEKPLAN 77
- Ochranná textilie: FILTEK 500
- Stabilizační a ochranná vrstva: Prané říční kamenivo frakce 16-32mm



Obr. č. 1 - skladba střešního pláště [8]

## 2.2. Popis jednotlivých materiálů

- DEKPRIMER

Je za studena zpracovatelná asfaltová emulze bez obsahu rozpouštědel. Tato emulze bude použita jako penetrační nátěr na betonový povrch stropu HELUZ. Emulze zvyšuje přilnavost modifikovaných asfaltových pásů k podkladu. [1]

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Hydroizolační pás vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosnou vložku tvoří skleněná tkanina plošné hmotnosti  $200\text{g/m}^2$ , která dává pásu vysokou pevnost. Na horním povrchu je pás opatřen separačním posypem a na spodním povrchu PE fólií. Pásky vytvářejí ve skladbě parotěsnou popřípadě pojistnou hydroizolační vrstvu. [1]

- EPS 100 S

Jedná se o tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu tlusté 100mm. Desky EPS se vyrábějí v samozhášivém provedení se zvýšenou požární bezpečností. Jde o desky s běžnými požadavky na zatížení tlakem. [2]

Spád střešního pláště bude proveden v rámci tepelně izolační vrstvy a to spádovými klíny z EPS.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY		
	jednotka	hodnota
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D$	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	0,037
Objemová hmotnost	$kg \cdot m^{-3}$	18-23
Třída reakce na oheň	-	E
Faktor difuzního odporu $\mu$	-	30-70

Tab. č. 1- technické parametry EPS [2]

- **FILTEK**

FILTEK je netkaná geotextilie zpevněná vpichováním. Je vyrobena z polypropylenu. Textilie je odolná vůči plísním bakteriím a běžným chemikáliím. Nemá negativní vliv na vodu a částečně odolává UV záření. [1]

FILTEK 300 je ve skladbě použita jako separační vrstva. Odděluje pěnový polystyren od hydroizolační fólie z měkčeného PVC. [1]

FILTEK 500 je ve skladbě použita jako ochranná vrstva. Chrání hydroizolační vrstvu před mechanickým poškozením od násypu a zároveň před povětrnostními vlivy. [1]

- **DEKPLAN 77**

Tato fólie je vyrobena z měkčeného PVC. Pro navrženou skladbu střešního pláště je navržena fólie DEKPLAN 77, která je vyztužená skleněnou vložkou. Folie o tloušťce 1,5mm je stabilizovaná k podkladu přitížením. Fólie se volně klade a musí být celoplošně zakrytá a přitížená, aby odolávala účinkům větru a tvarovým a rozměrovým změnám fólie. Jako vrstva pro stabilizaci bude použitý násyp kameniva. [1]

- **PRANÉ ŘÍČNÍ KAMENIVO FRAKCE 16-32mm**

Hlavní funkcí kameniva je vytvoření vrstvy pro přitížení skladby střešního pláště. Jedná se o kamenivo, které je po vytěžení prané v bubnové pračce. Podíl odplavitelných složek je do 2%. [3]

### 2.3. Primární doprava

Materiály budou na stavbu dováženy pomocí nákladního automobilu, který bude vybaven hydraulickou rukou pro naložení a vyložení materiálu.

Hydroizolační fólie DEKPLAN 77 bude převážena na stojato, zabalena v originálních baleních od výrobce tak, aby nemohlo dojít k jakémukoli mechanickému poškození nebo znečištění. Asfaltové pásy GLASTEK budou uloženy v rolích na paletě na stojato a zajištěny PE fólií. Geotextílie FILTEK je svinuta do rolí a musí být zabalena v originálních baleních výrobce, aby nedošlo k jejímu mechanickému poškození nebo jejímu znečištění. [1]

Tepelná izolace EPS bude uložena na paletách a zajištěná PE fólií. [2]

	Balení	Hmotnost	Velikost balení
DEKPRIMER	plastová nádoba	25kg	-
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	20 rolí/paleta	34kg/role	1000mm(délka role)
EPS 100 S	5ks/balení	-	1000x500x500mm
FILTEK 300	role	30kg	2000mm(délka role)
DEKPLAN 77	role	55,35kg	2005mm(délka role)
FILTEK 500	role	25kg	2000mm(délka role)

Tab. č. 2- balení materiálů [2], [3]

### 2.4. Sekundární doprava

Na staveništi bude materiál přepravován pomocí staveništního výtahu. Další možností je využití autojeřábu. Proto musí být materiály určené k přepravě jeřábem naskladněny tak, aby byly v dosahu jeho ramene. Prané kamenivo bude na střechu přečerpáno čerpadlem.

## 2.5. Skladování

- DEKPRIMER

Asfaltovou emulsi je nutno uchovat v suchých krytých skladech. Je třeba ji chránit před vodou, vlhkem a mrazem. Skladování je 6 měsíců od data výroby v originálně uzavřených obalech. [1]

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Role budou uloženy v suchém krytém skladu. Role pásů se musí skladovat ve svislé poloze a musí být chráněny před dlouhodobým působením povětrnosti a UV záření. [1]

- EPS 100 S

Tepelná izolace z pěnového polystyrenu bude uskladněna v krytém větraném skladu, tak aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Musí se zajistit, aby nebyla vystavena dlouhodobému slunečnímu záření. Podklad musí být bez nečistot. Izolace by neměla přijít do kontaktu s organickými rozpouštědly a ani by neměla být skladována v jejich přítomnosti. [2]

- FILTEK

Geotextilie bude uskladněna v uzavřeném skladu pro ochranu před povětrnostními vlivy, aby nedošlo k jejímu znehodnocení.

- DEKPLAN 77

Hydroizolační fólie musí být skladovány ve svislé poloze na suchém místě chráněném před vlhkostí, deštěm a sněhem. Povrch skladovací musí být čistý a bez nečistot, aby nedošlo k mechanickému poškození nebo znečištění fólie. [4]

- PRANÉ ŘÍČNÍ KAMENIVO FRAKCE 16-32mm

Kamenivo je baleno do pytlů o hmotnosti 1t. Kamenivo bude na zpevněné ploše tak, aby nedošlo k jeho znečištění a byl umožněn přístup k jeho přemístění. [3]



### **3. Připravenost a převzetí pracoviště**

#### **3.1. Připravenost staveniště**

Pro započetí prací na střešním pláští musí být vhodně zařízené staveniště dle projektu zařízení staveniště. Je nutné, aby bylo staveniště opatřeno přívodem elektrické energie a vody.

Pro naskladnění materiálů musí být vytvořeny vhodné skládky dle projektové dokumentace a zároveň musí být tyto skládky vhodně umístěny pro snadnou manipulaci s materiály.

Od přilehlých parcel č. 158 a č. 159 jsou již zřízeny ploty v. 1,8m. Je nutné, aby bylo zřízeno provizorní oplocení z mobilních ocelových dílů s výpletem, které jsou osazeny do betonových patek ze zbylých dvou přilehlých stran a to k ulici Poštovní a k ulici Lidická. Výška plotu musí mít min. 1,8m. Vjezd na staveniště bude zřízen z ulice Lidická dle PD.

Staveništní vozovka komunikace je z železobetonových silničních panelů osazovaných do šterkopískového lože dle výkresu zařízení staveniště. Rozměry panelů jsou 1x3x0,15m.

Na staveništi je vyčleněn prostor dle PD pro shromažďování staveništního odpadu. Na odpad budou přistaveny dva kontejnery. Je nutno je umístit tak, aby nepřekážely provozu a zároveň šly bez problémů vyvézt na skládku.

Pro staveništní dopravu musí být zřízen staveništní výtah nebo přistaven autojeřáb s dostatečným výložným ramenem.

Pro započetí prací musí být hotovy všechny svislé nosné konstrukce. Zároveň musí být hotovy všechny stropy včetně stropu nad posledním podlažím, který musí být dostatečně únosný. Musí být zřízeny všechny prostupy stropem a konstrukce vytvořené

nad střešní rovinou, jako jsou vyzdžené atiky, komín, osazené větrací komínky, zřízený výstup na střechu, vpusti a podobně.

### **3.2. Převzetí pracoviště**

Staveniště přebírá stavbyvedoucí nebo ho provede mistr čety, která bude střešní konstrukci realizovat.

Je nutné provést kontrolu správnosti provedení předchozích prací a konstrukcí dle projektové dokumentace. Nutné je provést kontrolu hlavně u konstrukcí, které budou danou činností zakryty, což je stropní konstrukce posledního podlaží včetně prostupů a konstrukcí vystupující nad rovinu stropní konstrukce.

Je nutné zkontrolovat, zda nejsou konstrukce mechanicky poškozené nebo znečištěné. Dále proběhne výškové zaměřené konstrukcí, zda jsou provedeny dle projektové dokumentace. U stropu je nutné prověřit, zda je betonová zálivka dostatečně únosná a suchá.

Zápis o provedení kontrol a převzetí staveniště provede stavbyvedoucí nebo osoba k tomu pověřená do stavebního deníku.

## **4. Pracovní podmínky**

Kolem budovy bude zřízeno lešení, kolem kterého musí být zřízeno ochranné pásmo minimálně 1,5m z důvodu případného pádu předmětů z výšky. Všichni pracovníci musí být proškoleni BOZP a zároveň musí být obeznámení s jednotlivými technologickými postupy. Pro jednotlivé pracovní činnosti musí mít každý pracovník školení, a pokud je požadováno, tak i potřebné povolení. [5]

Práce musí být přerušeny z bezpečnostních důvodů, pokud je:

- Teplota vzduchu nižší než  $-10^{\circ}\text{C}$ ,
- Viditelnost menší než 30m,
- Rychlost větru větší než  $10,7\text{m/s}$ ,
- Déšť, bouřka, tvoří se námrazy nebo sněží. [5]

Jednotlivé materiály mají své podmínky pokládky, které jsou dány jejich výrobcem:

- DEKPRIMER

Je nutné zajistit suchý a čistý podklad. Zpracovává se za suchého počasí při teplotě podkladu minimálně  $+5^{\circ}\text{C}$ . [1]

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Pro dodržení kvalitní pokládky pásů je doporučená minimální teplota  $5^{\circ}\text{C}$ . Tyto modifikované pásy jsou zpracovatelné až do  $-25^{\circ}\text{C}$ , proto je možno pracovat i za nižších teplot než  $5^{\circ}\text{C}$ , ale je nutno zajistit ohřev podkladu a zajistit pracovní podmínky pro dělníky. Naopak při vysokých teplotách podkladu, kdy povrchová teplota dosahuje až  $50^{\circ}\text{C}$  a více, hrozí, že se do pásů zabuduje nežádoucí napětí z důvodu teplotní roztažnosti. Doporučená povrchová teplota podkladu je pod  $50^{\circ}\text{C}$ , což dosahuje podklad přibližně při  $25^{\circ}\text{C}$  ve stínu. [6]

- DEKPLAN 77

Pro svařování folií DEKPLAN 77 se doporučuje teplota vyšší než  $5^{\circ}\text{C}$ . Při nízkých teplotách je nutné skladovat role v temperovaných skladech, kde je alespoň  $15^{\circ}\text{C}$  a zároveň je nutné dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po povrchu izolace. Pokud je teplota pokládaného materiálu okolo  $5^{\circ}\text{C}$  a méně může dojít ke zvlnění. V případě nízkých teplot je nutné zajistit vhodné pracovní podmínky, například vytvořit mobilní temperovaný sklad. [4]

## 5. Pracovní postup

Pracovní postup bude proveden v záběrech po jednotlivých vrstvách střešního pláště. Pokud jsou hotovy kontroly předešlých prací a podklad je připraven bez větších nerovností a nečistot, může se začít s položením první vrstvy střešního pláště.

DEKPRIMER je za studena zpracovatelná asfaltová emulze. Za pomoci DEKPRIMER vytvoříme celoplošnou penetrační vrstvu. Podklad určený k nanesení penetrace musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků. Nesoudržné části a výčnělky je třeba odstranit a povrch vyhladit. Před nanesením DEKPRIMER je třeba důkladně promíchat obsah nádoby. Poté se emulze rovnoměrně nanese pěnovým válečkem nebo štětcem po celé ploše stropní konstrukce. Zároveň je nutné nanést emulsi na zdivo atiky a to minimálně do výšky budoucího asfaltového pásu. Veškeré zdivo se před nanesením emulze omítá obyčejnou maltou pro zdění. Povrch této malty musí být vyhlazen dřevěným hladítkem. Tyto omítky jsou nanášeny pro lepší přilnavost penetrační emulze ke zdivu a je nutné, aby byly vytvořeny s předstihem před započatím práce s emulsi. Nanášení emulze může začít, až bude mít podklad vhodnou vlhkost pro nanesení emulze. [1]

Další bude vytvořena parotěsná vrstva z asfaltových modifikovaných SBS pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Tyto pásy se začnou pokládat po zaschnutí nanesené vrstvy DEKPRIMER. Podklad pro asfaltové pásy musí být rovinný a to s maximální nerovností 5mm měřeno dvoumetrovou latí. Pásy budou kladeny jedním směrem a to podélně s fasádou. Pásy se budou klást v jedné vrstvě s překrytím mezi 80 mm v podélném spoji a 100 mm v čelním spoji. Pásy se kladou mezi sebou na vazbu tak, aby čelné spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje mněl tvar T. Jednotlivé spoje budou svařeny plamenem a přitlačným válečkem. Spoje přesahů jsou celoplošně svařené. K podkladu jsou pásy přivařeny bodově asi v 5 místech na 1m<sup>2</sup>. Po natažení pásů po celé ploše střechy se přivaří asfaltové pásy na svislou plochu atiky tak aby došlo ke spojení s vodorovnými pásy minimálně o 80mm. Taktéž se zhotoví izolace detailů, na které se použijí systémové tvarovky a přířezy ze stejného materiálu. [6]

Tepelně izolační desky se budou klást volně na sráz tak aby docházelo k co nejmenším nerovnostem a mezerám mezi nimi. Desky se budou klást ve dvou vrstvách. Spodní vrstvu budou tvořit desky EPS S tlusté 100mm, na které se položí spádové klíny z EPS S. Je nutné, aby jednotlivé vrstvy byly mezi sebou převázány a spáry mezi dílci nebyly nad sebou v obou vrstvách. Spádové klíny se uloží podle montážního plánu výrobce. Každý klín má své označení a místo kam patří. Desky budou přitíženy stabilizační vrstvou. Kotvení se provede pouze u desek vytažených na svislou stěnu atiky.

Jako separace mezi EPS a hydroizolační fólii bude celoplošně rozprostřena textilie FILTEK 300. Textilie se položí v celé ploše, kde bude provedena hydroizolace. To znamená, že je nutné, aby byla i pod profily ze spojovacího plechu, vytažená na stěny atiky. Pruhy separační textilie se pokládají zpravidla volně s přesahy 100-150 mm. Jednotlivé přesahy se bodově spojí horkovzdušnou pistolí. [4]

Po položení separační vrstvy je nutné, aby se upevnily profily ze spojovacích plechů. Jedná se o systémové profily VIPLANYL, které se pokládají s dilatační mezerou šířky 3-5mm. [4]

Fólie DEKPLAN 77 se pokládá světle šedou stranu do exteriéru. Fólie se položí v pruzích na vazbu tak, aby posun čelních spojů byl nejméně 200 mm. Vzájemné podélné spojení pásů se provede s přesahy 50 mm, které jsou vyznačené na fólii. Svar bude široký 30mm. Fólie bude přitížena stabilizační vrstvou, proto se kotvení provede pouze v místě u atiky spojovacími plechy VIPLANYL a v místě prostupů. Postupuje se od jednoho kraje střechy k druhému, tak aby nedošlo k jakémukoli vniknutí vody do skladby střechy pod izolaci. S plošnými pásy se budou zároveň provádět i detaily prostupů a vtoků.

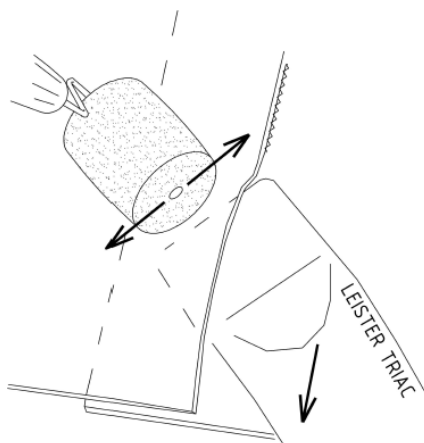
Svaření jednotlivých dílů bude pomocí horkovzdušné pistole, nebo svařovacího automatu. Teplota vzduchu se řídí podle typu svaru. Zároveň je dobré brát v úvahu klimatické podmínky. [4]

Svařování fólie	Teplota vzduchu [°C]	Stupeň
V ploše - Tryska 20mm	480	6,5
V ploše - Tryska 40mm	480	8
Opracování detailů	360-370	5
nahřívání fólie při opracování prostupu	450	10

**Tab. č. 3 - teploty svařování [4]**

Fólie před svařením musí být čistá a suchá. Při pokládce se jednotlivé části fólie nejprve lehce bodově svaří při vnitřním okraji přesahu tak, aby v případě nesprávného umístění bylo možné části fólie rozpojit. Teprve po kontrole správného vyrovnaní a napnutí fólie lze přistoupit k vytvoření průběžného svaru. [4]

Usazeniny, které se tvoří během svařování na tryskách, je třeba průběžně odstraňovat mosazným kartáčem. Při práci s ruční horkovzdušnou pistolí se tryska vede mezi přesahy fólie tak, že přední hrana trysky svírá s okrajem fólie úhel přibližně 45 stupňů. A tryska asi 2 mm vyčnívá zpod okraje fólie. Pohyby válečku těsně před pistolí se nahřáté fólie k sobě přitlačí. [4]



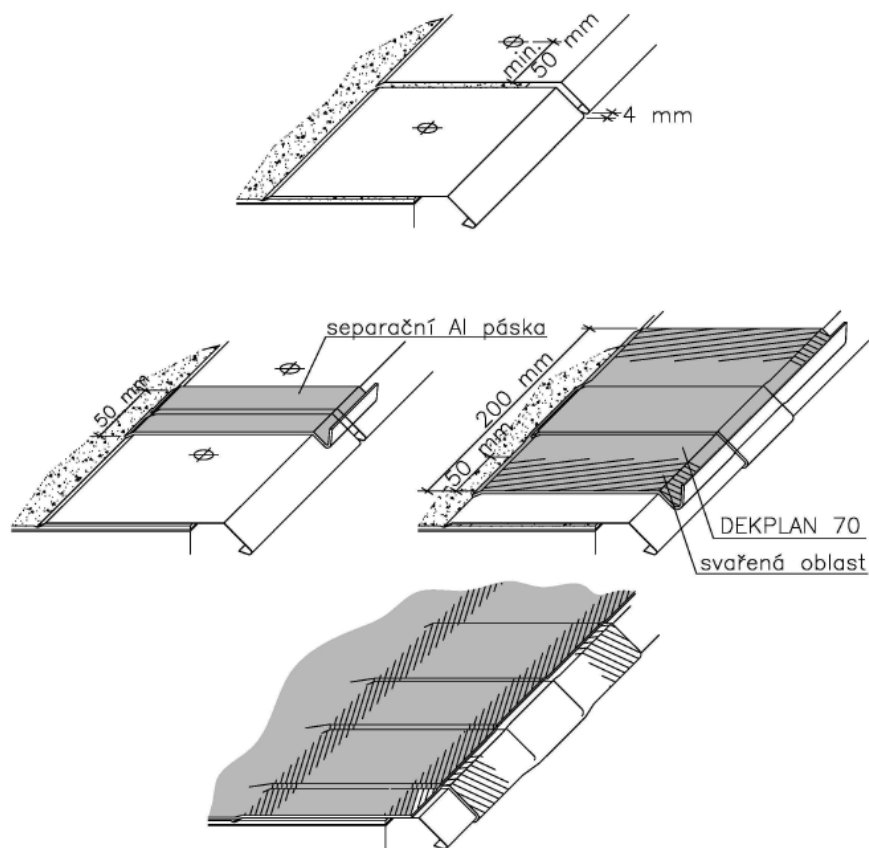
**Obr. č. 2 - horkovzdušný přístroj [4]**

Při práci svařování automatickým pracovníkem pouze nastaví teplotu a rychlost pohybu a nasune trysku mezi spojované fólie a izolátér automaticky pouze vede. Křížení je nutné udělat důsledně ručním přístrojem. Správné nastavení automatického je vhodné odzkoušet.[4]

Hydroizolace z plochy se při přechodu na svislou konstrukci atiky upevní koutovou lištou. Přířezy fólie se poté nabodují na profily z poplastovaného plechu a poté se v plné

délce na profil navaří. U koutové lišty se navaření nejprve provede v místě ohybu, kde se přitlačuje úzkým mosazným válečkem. [4]

Při ukončení hydroizolace na atice na profilu ze spojovacího plechu je nutné ukotvit fólii takovým způsobem, aby nedošlo k jejímu poškození vlivem objemových změn profilu. V prvním kroku se zalepí dilatační spoje profilů AL páskou. Fólie DEKPLAN 70 se připraví přířez široký 200 mm, kterým se překryje spoj a po okrajích se fólie k plechu navaří. Přířez musí zakrývat celý spoj plechů. Na takto připravený ukončovací prvek je možno dvěma svary napojit hydroizolaci z plochy. Prvním svarem je hydroizolace napojena na okraj profilu, druhým svarem je hydroizolace zpravidla ukončena v ploše prcku, nejméně však 50mm od prvního svaru. Šířka jednotlivých svarů by měla být minimálně 30mm. [4]



Obr. č. 3 - ukončení na profilu [4]

Pro opracování rohů a koutů se použijí prefabrikované tvarovky, které se přivaří na již zřízenou a plně funkční hydroizolační vrstvu do rohů a koutů. [4]

U prostupů se svislá část prostupu obalí fólií do výšky 150mm a svaří se svislým svarem. A přivaří se manžeta z nevyztužené fólie DEKPLAN 70. V manžetě se vystřihne otvor o velikosti 2/3 prostupu. Ten musí být bez otřepů a ozubů. Poté se manžeta dostatečně nahřeje a nasadí na prostup. Manžeta se přivaří k již položené hydroizolační vrstvě. Styk mezi manžetou a svislou částí se po vychladnutí svaří. Horní fólie obepínající prostup se sevře ocelovým páskem a zatmelí PU tmelem. [4]



**Obr. č. 4 - opracování prostupu [4]**

Textílie FILTEK 500, která vytváří ochrannou vrstvu na hydroizolaci, na níž bude realizována stabilizační vrstva, se ve spojích v plné délce svařuje. [4]

Textilie bude vytažena na boky atiky tak, aby nepřišel materiál stabilizační vrstvy do styku s hydroizolační fólií. Ostatní zásady a postup provádění jsou obdobné jako u separační vrstvy z textilie FILTEK 300.

Stabilizační vrstva bude provedena z praného říčního kameniva frakce 16-32mm. Kamenivo bude na střechu přečerpáno a uloženo v navržených tloušťkách. V ploše musí být minimální tloušťka stabilizační vrstvy 0,13m a u okraje střechy alespoň 0,21m. [7]

Na konci každé směny musí být provedeny patřičné opatření, aby nedošlo k poškození nebo znehodnocení jednotlivých materiálů vlivem povětrnosti. Vhodné je chránit již provedené práce překrytím PE fólií. Případně přitížit materiály před vlivem větru. Vhodná opatření kontroluje mistr čety, který za prováděnou práci přebírá zodpovědnost.



Případné závady vzniklé špatným provedením nebo nedodržením technologie je třeba řešit jejich opravou. Při nedodržení okrajových podmínek pokládky může dojít k e zvlnění fólie z důvodu teplotního šoku. V tomto případě je nutné, pokud je zvlnění velké, tyto vlny proříznout a fólii vyrovnat. Při této deformaci dochází ke shromažďování vody a předčasnému stárnutí a degradaci fólie. Na fólii se mohou objevit také drobné nerovnosti, zapříčiněné vznikem mezer mezi tepelnou izolací. Tyto mezery musí být eliminovány v průběhu výstavby, při kontrole této vrstvy. [4]

## **6. Personální obsazení**

Jednotliví pracovníci musí být proškolení o bezpečnosti práce a zároveň musí mít k provádění prací oprávnění o odborné způsobilosti, pokud je potřeba k dané činnosti.

Všichni pracovníci jsou proškoleni a mají oprávnění k manipulaci s břemeny a provádění vazačských prací.

Složení pracovní čety:

- Mistr
- 2 izolatéři
- 2 proškolení pracovníci
- 2 pomocní pracovníci
- Jeřábník
- 2 klempíři

Mistr je vedoucí pracovník, který organizuje pracovní četu a kontroluje správné postupy prací, kvalitu provedení prací a časové rozpoložení. Taktéž dohlíží, jako přímý nadřízený, nad dodržováním bezpečnosti práce. Dohlíží na zajištění prací na konci směny.

Izolatéři jsou pracovníci odborně proškolení pro práci s hydroizolačními materiály. Tito pracovníci provádějí jednotlivé vrstvy střešního pláště za pomoci pomocných pracovníků. Izolatéři mají zodpovědnost za kvalitu provedených prací.

Proškolení dělníci jsou způsobilé osoby, které mají potřebné znalosti pro pokládku tepelné izolace a pro pokládku stabilizační vrstvy. Tito pracovníci jsou odpovědní za kvalitu a správnost provedení svých prací.

Pomocní pracovníci jsou řízeni odborně způsobilými pracovníky, kteří jim dávají pokyny k práci. Starají se o přísun materiálu na střešní plochu, tak aby nedocházelo k časovým prodlevám při práci.

Jeřábník je odborně způsobilá osoba s jeřábnickým průkazem, která obsluhuje jeřáb a manipuluje se stavebním materiálem. Tento pracovník odpovídá za přísun materiálu a jeho neporušenost při přepravě.

Klempíři jsou odborní pracovníci, kteří osazují klempířské prvky na střeše. Tito pracovníci jsou zodpovědní za kvalitu provedení těchto prací.

## **7. Stroje a pracovní pomůcky**

### **7.1. Stroje**

- Autojeřáb LIEBHERR LTM-1030-2
- Stavební výtah GEDA500Z

## 7.2. Nářadí a pomůcky

Aplikace DEKPRIMER:

- Pěnové válečky,
- Štětce,
- Technický benzín.[1]

Montáž PVC-P fólie:

- Horkovzdušná pistole LEISTER TRIAC
- Svařovací automat LEISTER VARIMAT
- Tryska ke svářecímu přístroji široká 20 a 40mm
- Silikonový přítlačný váleček šířky 40mm
- Mosazný kartáč
- Mosazný přítlačný váleček na detaily
- Izolačský nůž
- Ocelová jehla pro kontrolu svarů
- Nůžky a nůžky na plech
- Metr, pásmo, šňůrovačka, vodováha, prodlužovačka, [4]

Montáž SBS pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL:

- Přítlačný váleček
- Hořák
- Tenká špachtle
- Izolačský Nůž [6]

Montáž textilie FILTEK

- Horkovzdušná pistole
- Nůž [4]

Pokládka kameniva

- Čerpadlo
- Nářadí k rovnoměrnému rozhrnutí kameniva

### **7.3. Pomůcky BOZP**

- Přilba
- Rukavice
- Pracovní ochranný oděv dle prováděné práce
- Ochranné brýle
- Ochranná obuv
- Reflexní vesta

## **8. Jakost a kontrola kvality**

U jednotlivých vrstev musí být provedeny kontroly před jejich zakrytím další vrstvou. Tyto kontroly musí provádět oprávněná osoba a o výsledcích kontrol a zkoušek provést zápis do stavebního deníku. Je vhodné kontrolovat kvalitu prací i během provádění.

Při přejímce materiálu musí být provedena vizuální kontrola materiálu, zda nebyl dodán poškozený nebo jinak znehodnocený. Tato kontrola se provádí i před zabudováním materiálu do konstrukce. Poškozený materiál, který by mohl ovlivnit nepříznivě vlastnosti konstrukce, nesmí být do ní zabudován. Při přejímce je nutno provést kontrolu množství dodaného materiálu, zda se shoduje s údaji v dodacím listu.

U Penetrační emulze DEKPRIMER je nutné vizuálně zkontrolovat, zda je tato emulze rozetřena souměrně a po celé ploše bez vynechaných míst. [1]

U modifikovaných SBS asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL je nutné kontrolovat dodržení přesahů pásů a zároveň zda nejsou pásy mechanicky poškozeny. Obnažená nosná vložka pásu je považována také za závadu. Správné přivaření pásů a jejich těsnost se provede jehlovou zkouškou nebo za pomoci špachtle a to tažením nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10-20°C. [6]

Položenou tepelnou izolaci EPS se vizuálně zkontroluje a to především správné uložení dílců dle projektové dokumentace. Zároveň se klade důraz na vznik mezer mezi jednotlivými deskami. Tyto mezery zhoršují požadované vlastnosti střešního pláště, proto je nutné tyto mezery eliminovat.

Pro textilie FILTEK se provede vizuální zkouška, kde se bude kontrolovat správnost uložení a správnost spojení přesahů.

V průběhu provádění a po dokončení hydroizolací je nutné kontrolovat, zda nedochází k poškozování nechráněné hydroizolace jinými stavebními procesy. Příkladem je nevhodné skladování, špatná doprava nebo pohyb po izolaci s nevhodnou obuví.[4]

Kvalitu spojů lze posoudit vizuálně. Kontrola se provádí po celé délce spojů, přičemž se posuzuje :

- Tvar a jednotnost průběhu svaru,
- Způsob zaválečkování v místě spoje,
- Vruby a rýhy ve svařeném spoji. [4]

Dále bude provedena kontrola spojů jehlou. Tato zkouška se provádí až po vychladnutí spoje. [4]

V případě podezření, že je fólie perforovaná nebo jinak poškozená, je možno v daném místě použít vakuovou zkoušku. [4]

Stabilizační vrstva musí být vytvořena rovnoměrně v předepsané tloušťce. Tyto dva parametry budou kontrolovány vizuálně případně měřením.

kontrolovaná vrstva	Provedené kontroly a zkoušky	kontrolu provedou
DEKPRIMER	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	Vizuálně, měřením, jehlovou zkouškou	Mistr, stavbyvedoucí
EPS	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
FILTEK	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
Fólie DEKPLAN 77	Vizuálně, jehlovou zkouškou, vakuovou zkouškou	Mistr, stavbyvedoucí
Stabilizační vrstva	Vizuálně, měřením	Mistr, stavbyvedoucí

**Tab. č. 4 - kontroly provedených prací [1], [4], [6]**

## 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při prováděných pracích budou dodržovány předpisy BOZP a PO. Všichni pracovníci musí být proškolení BOZP.

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce (část V.) [16]
- Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) [17]
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [19]
- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.[20]

## 10. Ekologie

Stavba bude provedena v souladu s platnými vyhláškami a zákony. Na stavbě budou použity pouze materiály splňující požadavky norem a certifikované materiály. Stavba neohrožuje své okolí a není zdrojem emisí a jiných zdraví škodlivých a nebezpečných látek. Ve stavbě není žádný životu nebezpečný technologický provoz a ani žádné životu nebezpečné technické zařízení. Staveniště je ohraničené plotem výšky 1,8m. Je nutné dbát na omezení hluku, vibrací a znečištění vytvořené stavební činností dle platných zákonů. Všechny stavební odpady musí být zlikvidovány v souladu s platnými zákony.

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, [18]
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), [22]
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [21]

# **JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA S HYDROIZOLACÍ Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ**

## **1. Obecné informace**

### **1.1. Obecné informace o stavbě**

Název stavby: Bytový dům

Místo stavby: Třinec, Lidická 44, 73961

Katastrální území: Třinec – Karpentná [663816]

Parcelní číslo pozemku: 157

Jedná se o částečně podsklepený objekt o třech podlažích. Objekt je navržen a bude využíván jako bytový dům o šesti bytech. Dva přízemní byty jsou navrženy jako bezbariérové.

Na jednoduché základové podmínky byly navrženy železobetonové pásy. Nosnou konstrukci objektu tvoří systémové zdivo HELUZ. Na objektu je navržená plochá střecha s vnitřním odvodněním. Objekt je obdélníkového tvaru o rozloze 252m<sup>2</sup>. Stavba je na parcele č. 157 o rozloze 1650m<sup>2</sup>. Jedná se o parcelu, která se nachází na ulici Lidická v Třinci. Na parcele se nenachází žádný jiný stavební objekt. V blízkosti stavby nebyla zjištěna žádná podzemní voda. Odtok dešťové vody je sveden do místní kanalizace. Parcela nezasahuje do chráněných památkových území či přírodních rezervací. Parcela je mimo záplavové území. V rámci hrubé výstavby bytového domu nebudou potřebné dočasné zábory ploch jiných vlastníků.

Příjezd ke staveništi je možný po dvou komunikacích. Ze severovýchodní strany ul. Poštovní a z jihovýchodní strany ul. Lidická. Přístup na staveniště bude zřízen z ul. Lidické a bude opatřen uzamykatelnou bránou.



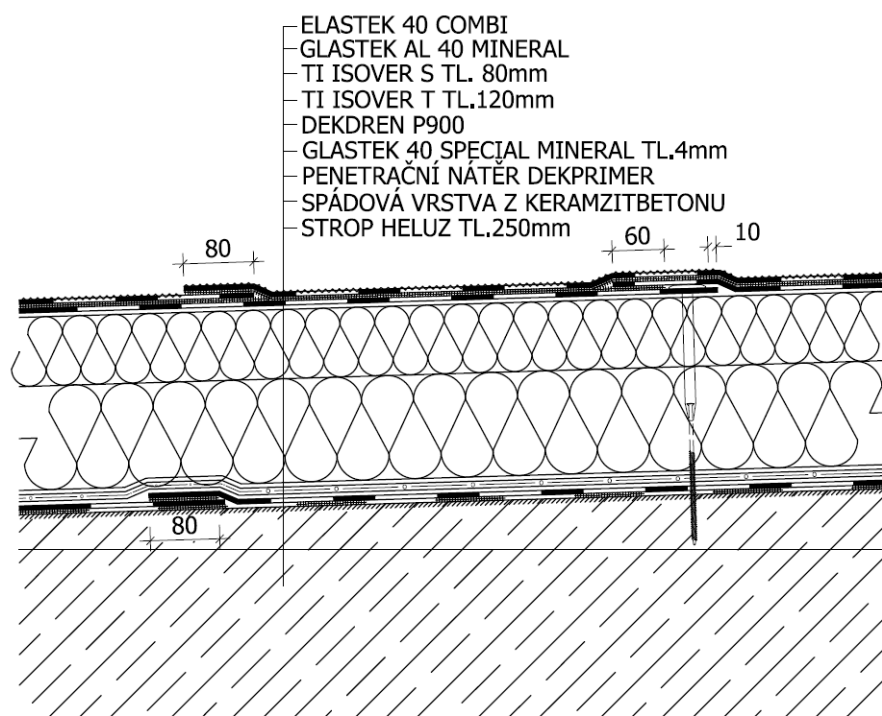
## **1.2. Obecné informace o řešeném procesu**

Předmětem řešení této práce je technologický postup střešního pláště. Na objektu je navržena plochá střecha s vnitřním odvodněním. Odvodnění zajistí dvě střešní vpusti schopné odvézt srážkovou vodu z celé plochy střechy. Střešní plášť je navržen podle systémového řešení firmy DEK a.s. Tento technologický postup řeší technologii střešního pláště DEKROOF 06. Jedná se o jednoplášťovou střechu s klasickým pořadím vrstev, které jsou mechanicky kotvené pomocí systémových kotev. Hlavní izolační vrstvu tvoří dva SBS modifikované asfaltové pásy. Tepelně izolační vrstvu tvoří desky z minerální vlny.

## **2. Materiály**

### **2.1. Výpis materiálů jednotlivých vrstev jednoplášťové střechy**

- Penetrace: DEKPRIMER
- Parozábrana: GLASTEK AL 40 MINERAL
- Drenážní rohož: DEKDREN P900
- Tepelná izolace: ISOVER S + ISOVER T
- Spodní hydroizolační pás: GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- Horní hydroizolační pás: ELASTEK 40 COMBI modrozelený
- Kotvy: Šroub GBST torx
- Teleskop: Plastový teleskop T



Obr. č. 5 - skladba střešního pláště [9]

## 2.2. Popis jednotlivých materiálů

- DEKPRIMER

Je za studena zpracovatelná asfaltová emulse bez obsahu rozpouštědel. Tato emulse bude použita jako penetrační nátěr na povrch spádové vrstvy. Emulse zvyšuje přilnavost modifikovaných asfaltových pásů k podkladu. [1]

- GLASTEK AL 40 MINERAL

Hydroizolační pás vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosnou vložku tvoří AL fólie kaširovaná skleněnými vlákny s plošnou hmotností  $60\text{g/m}^2$ . Na horním povrchu je jemný separační posyp a na spodním povrchu separační PE fólie. Pásky vytvářejí ve skladbě parotěsnou popřípadě pojistnou hydroizolační vrstvu. [1]

- DEKDREN P900

Jednovrstvá netkaná geotextilie vyrobená z polyethylenových vláken. Textilie vyrobena soustavou trysek přímým zvlákňováním. Tato textilie se vyznačuje velkou propustností, odolností proti bakteriím a chemikáliím. [3]

- ISOVER S

Tyto desky jsou vyrobené z minerální plsti ISOVER, která se vyrábí metodou rozvlákňování taveniny směsi hornin a dalších příměsí a přísad. Minerální vlákna jsou zpracované do tvaru desek. Tato izolace má větší hodnoty pevnosti, proto se používá jako horní vrstva izolačního souvrství. [10]

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY		
	jednotka	hodnota
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D$	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	0,039
Třída reakce na oheň	-	A1
Faktor difuzního odporu $\mu$	-	1

Tab. č. 5 - vlastnosti Isover S [10]

- ISOVER T

Tato izolace je obdobná jako ISOVER S, ale vyznačuje se menší pevností, proto se klade vždy do spodní vrstvy izolačního souvrství. [11]

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY		
	jednotka	hodnota
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D$	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	0,038
Třída reakce na oheň	-	A1
Faktor difuzního odporu $\mu$	-	1

Tab. č. 6 - vlastnosti Isover T [11]

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Hydroizolační pás vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosnou vložku tvoří skleněná tkanina plošné hmotnosti  $200g/m^2$ , která dává pásu vysokou pevnost. Na horním povrchu je pás opatřen separačním posypem a na spodním povrchu PE fólií. Pásky vytvářejí ve skladbě parotěsnou popřípadě pojistnou hydroizolační vrstvu. [1]

- ELASTEK 40 COMBI modrozelený

Tyto pásky jsou vyrobeny z SBS modifikovaného asfaltu. Pásky mají kombinovanou vložku, která je vyrobená z polyesterové rohože, skleněné mřížky a dalších komponentů. Díky polyesterové vložce mají pásky velkou pružnost a tažnost a zároveň

mají pásy dobrou rozměrovou stabilitu díky skleněné tkanině. Horní povrch pásů je opatřen břídlivým ochranným posypem a spodní povrch separační fólií. [1]

### 2.3. Primární doprava

Materiály budou na stavbu dováženy pomocí nákladního automobilu, který bude vybaven hydraulickou rukou pro naložení a vyložení materiálu. Všechny materiály musí být při přepravě zabaleny v originálních baleních výrobců tak, aby nedošlo k jejich znečištění nebo poškození.

Všechny asfaltové pásy budou uloženy v rolích na paletě na stojato a zajištěny PE fólií. Při dopravě na staveniště se musí dbát na to, aby nedošlo k porušení nebo zdeformování. [1]

Tepelně izolační desky ISOVER S a ISOVER T se převezou v krytých dopravních prostředcích tak, aby nedošlo k jejich navlhnutí, znečištění nebo jejich poškození. Desky jsou převáženy v baleních výšky maximálně 1,3 metru. [11]

	Balení	Hmotnost	Velikost balení
DEKPRIMER	plastová nádoba	25kg	-
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	20 rolí/paleta	34kg/role	1000mm(délka role)
GLASTEK AL 40 MINERAL	20 rolí/paleta	32kg/role	1000mm(délka role)
ELASTEK 40 COMBI	20 rolí/paleta	41,25kg/role	1000mm(délka role)
ISOVER S	16ks/balení	-	2000x1200x1280
ISOVER T	10ks/balení	-	2000x1200x1200
DEKDREN P900	role	50kg	1500mm(délka role)

Tab. č. 7 - balení materiálů [3], [11]

### 2.4. Sekundární doprava

Na staveništi bude materiál přepravován pomocí staveništního výtahu. Další možností je využití autojeřábu. Proto musí být materiály určené k přepravě jeřábem naskladněny tak, aby byly v dosahu jeho ramene.

## **2.5. Skladování**

- **DEKPRIMER**

Asfaltovou emulsi je nutno uchovat v suchých krytých skladech. Je třeba ji chránit před vodou, vlhkem a mrazem. Skladování je 6 měsíců od data výroby v originálně uzavřených obalech. [1]

- **GLASTEK AL 40 MINERAL, 40 SPECIAL MINERAL, ELASTEK 40 COMBI**

Asfaltové pásy jsou baleny v rolích a musí se skladovat ve svislé poloze. Uskladněné balení je nutné chránit před dlouhodobým působením povětrnosti a UV záření. [1]

- **DEKDREN P900**

Tato netkaná geotextílie je balena v rolích širokých 1,5m s rozvinem 35m. Textílii je potřeba chránit před znečištěním nebo mechanickým poškozením. [3]

- **ISOVER S, ISOVER T**

Desky se musí chránit při skladování před povětrnostními vlivy, navlhnutím a znečištěním, proto je dobré naskladnit tento materiál těsně před jeho pokládkou.

V jiném případě budou desky uloženy v krytém a suchém skladu naležato do výše vrstvy maximálně 2m. [11]

## **3. Přípravenost a převzetí pracoviště**

### **3.1. Přípravenost staveniště**

Pro započetí prací na střešním plášti musí být vhodně zařízené staveniště podle projektu zařízení staveniště. Je nutné, aby bylo staveniště opatřeno přívodem elektrické energie a vody.

Pro naskladnění materiálů musí být vytvořeny vhodné skládky dle projektové dokumentace a zároveň musí být tyto skládky vhodně umístěny pro snadnou manipulaci s materiály.

Od přilehlých parcel č. 158 a č. 159 jsou již zřízené ploty v. 1,8m. Je nutné, aby bylo zřízeno provizorní oplocení z mobilních ocelových dílů s výpletem, které jsou osazeny do betonových patek ze zbylých dvou přilehlých stran a to k ulici Poštovní a k ulici Lidická. Výška plotu musí mít min. 1,8m. Vjezd na staveniště bude zřízen z ulice Lidická dle PD.

Staveništní vozovka komunikace je z železobetonových silničních panelů osazovaných do šterkopískového lože dle výkresu zařízení staveniště. Rozměry panelů jsou 1x3x0,15m.

Na staveništi je vyčleněn prostor dle PD pro shromažďování staveništního odpadu. Na odpad budou přistaveny dva kontejnery. Je nutno je umístit tak, aby nepřekážely provozu a zároveň šly bez problémů vyvézt na skládku.

Pro staveništní dopravu musí být zřízen staveništní výtah nebo přistaven autojeřáb s dostatečným výložným ramenem.

Pro započetí prací musí být hotovy všechny svislé nosné konstrukce. Zároveň musí být hotovy všechny stropy včetně stropu nad posledním podlažím, který musí být dostatečně únosný. Musí být zřízeny všechny prostupy stropem a konstrukce vytvořené nad střešní rovinou, jako jsou vyžděné atiky, komín, osazené větrací komínky, zřízený výstup na střechu, vpusti a podobně. Dále je nutné, aby byla vytvořena spádová vrstva z keramzitbetonu. Tato vrstva musí být dostatečně únosná a dostatečně vyztužená. Nesmí obsahovat velké množství záměsové vody, aby nebyla tato vlhkost zabudována do střešní konstrukce.

### **3.2. Převzetí pracoviště**

Staveniště přebírá stavbyvedoucí nebo ho provede mistr čety, která bude střešní konstrukci realizovat.

Je nutné provést kontrolu správnosti provedení předchozích prací a konstrukcí podle projektové dokumentace. Nutné je provést kontrolu hlavně u konstrukcí, které budou danou činností zakryty, což je silikátová spádová vrstva na stropní konstrukci posledního podlaží včetně prostupů a konstrukcí vystupující nad rovinu stropní konstrukce.

Kontrolovat se bude také, zda nejsou konstrukce mechanicky poškozené nebo znečištěné. Dále proběhne výškové zaměření konstrukcí, zda jsou provedeny podle projektové dokumentace. U spádové vrstvy je nutné prověřit, zda je betonová zálivka dostatečně únosná a suchá. Dále se provede kontrola sklonů podle projektové dokumentace.

Zápis o provedení kontrol a převzetí staveniště provede stavbyvedoucí nebo osoba k tomu pověřená do stavebního deníku.

## **4. Pracovní podmínky**

Kolem budovy bude zřízeno lešení, kolem kterého musí být zřízeno ochranné pásmo minimálně 1,5m z důvodu případného pádu předmětů z výšky. Všichni pracovníci musí být proškoleni BOZP a zároveň musí být obeznámeni s jednotlivými technologickými postupy. Pro jednotlivé pracovní činnosti musí mít každý pracovník školení, a pokud je požadováno, tak i potřebné povolení. [3]

Práce musí být přerušeny z bezpečnostních důvodů, pokud je:

- Teplota vzduchu nižší než -10°C,
- Viditelnost menší než 30m,

- Rychlost větru větší než 10,7m/s,
- Déšť, bouřka, tvoří se námrazy nebo sněží. [5]

Jednotlivé materiály mají své podmínky pokládky, které jsou dány jejich výrobcem:

- **DEKPRIMER**

Je nutné zajistit suchý a čistý podklad. Zpracovává se za suchého počasí při teplotě podkladu minimálně +5°C. [1]

- **ISOVER S + ISOVER T**

Tepelná izolace by neměla být pokládána za nepříznivého počasí, kdy může dojít k jejímu poškození nebo k navlhnutí. Desky musí být při zabudování suché.

- **Pokládka asfaltových pásů**

Pro dodržení kvalitní pokládky pásů je doporučená minimální teplota 5°C. Tyto modifikované pásy jsou zpracovatelné až do -25°C, proto je možno pracovat i za nižších teplot než 5°C, ale je nutno zajistit ohřev podkladu a zajistit pracovní podmínky pro dělníky. Naopak při vysokých teplotách podkladu, kdy povrchová teplota dosahuje až 50°C a více, hrozí, že se do pásů zabuduje nežádoucí napětí z důvodu teplotní roztažnosti. Doporučená povrchová teplota podkladu je pod 50°C, což dosahuje podklad přibližně při 25°C ve stínu. [6]

## **5. Pracovní postup**

Pracovní postup bude proveden v záběrech po jednotlivých vrstvách střešního pláště. Pokud jsou hotovy kontroly předešlých prací a podklad je připraven bez větších nerovností a nečistot, může se začít s položením první vrstvy střešního pláště.

DEKPRIMER je za studen zpracovatelná asfaltová emulze. Za pomoci DEKPRIMER vytvoříme celoplošnou penetrační vrstvu. Podklad určený k nanesení penetrace musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků. Nesoudržné části a výčnělky je třeba odstranit a povrch vyhladit. Před nanesením DEKPRIMER je třeba



důkladně promíchat obsah nádoby. Poté se emulze rovnoměrně nanese pěnovým válečkem nebo štětcem po celé ploše stropní konstrukce. Zároveň je nutné nanést emulsi na zdivo atiky a to minimálně do výšky budoucího asfaltového pásu. Veškeré zdivo se před nanesením emulze omítá obyčejnou maltou pro zdění. Povrch této malty musí být vyhlazen dřevěným hladítkem. Tyto omítky jsou nanášeny pro lepší přilnavost penetrační emulze ke zdivu a je nutné, aby byly vytvořeny s předstihem před započatím práce s emulsi. Nanášení emulze může začít, až bude mít podklad vhodnou vlhkost pro nanesení emulze. [1]

Další bude vytvořena parotěsná vrstva z asfaltových modifikovaných SBS pásů GLASTEK AL 40 MINERAL. Tyto pásy se začnou pokládat po zaschnutí nanesené vrstvy DEKPRIMER. Podklad pro asfaltové pásy musí být rovinný a to s maximální nerovností 5mm měřeno dvoumetrovou latí. Pásy budou kladeny jedním směrem a to podélně s fasádou. Pásy se budou klást v jedné vrstvě s překrytím mezi 80 mm v podélném spoji a 100 mm v čelním spoji. Pásy se kladou mezi sebou na vazbu tak, aby čelné spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje měl tvar T. Jednotlivé spoje budou svařeny plamenem a přítlačným válečkem. Spoje přesahů jsou celoplošně svařené. K podkladu jsou pásy přivařeny bodově asi v 5 místech na 1m<sup>2</sup>. Po natažení pásů po celé ploše střechy se přivaří asfaltové pásy na svislou plochu atiky tak, aby došlo ke spojení s vodorovnými pásy minimálně o 80mm. Taktéž se zhotoví izolace detailů, na které se použijí systémové tvarovky a přířezy z modifikovaného SBS asfaltového pásu s vložkou ze skleněné tkaniny. Pro opracování těchto detailů bude použitý GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. [6]

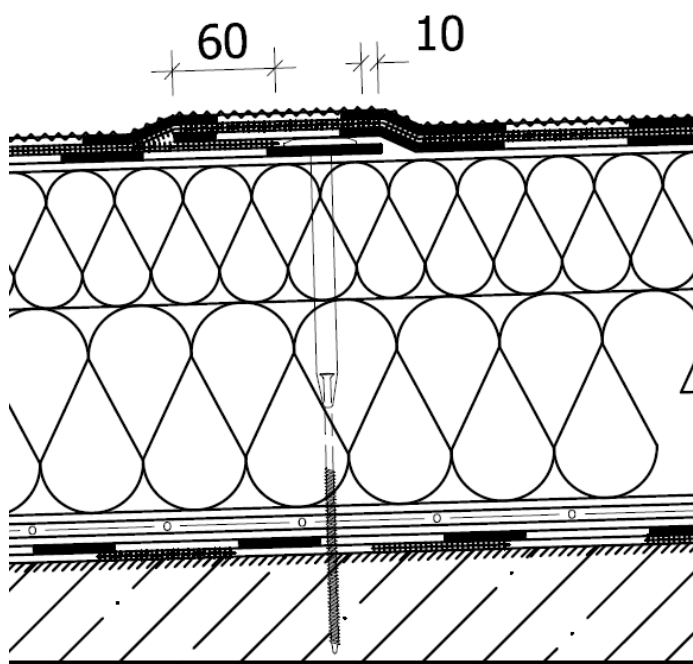
DEKDREN P900 se klade volně na asfaltové pásy v jedné vrstvě. Jednotlivé díly se kladou na sráz po celé ploše střechy. [12]

Tato vrstva musí zajistit případný odtok vody z parotěsné vrstvy, která má taktéž pojistnou hydroizolační funkci. [7]

Tepelně izolační desky se budou klást volně na sráz tak aby docházelo k co nejmenším nerovnostem a mezerám mezi nimi. Desky se budou klást ve dvou vrstvách. Spodní vrstvu budou tvořit desky ISOVER T tlusté 120mm, na které se položí desky ISOVER S tlusté 80mm. Je nutné, aby jednotlivé vrstvy byly mezi sebou převázány

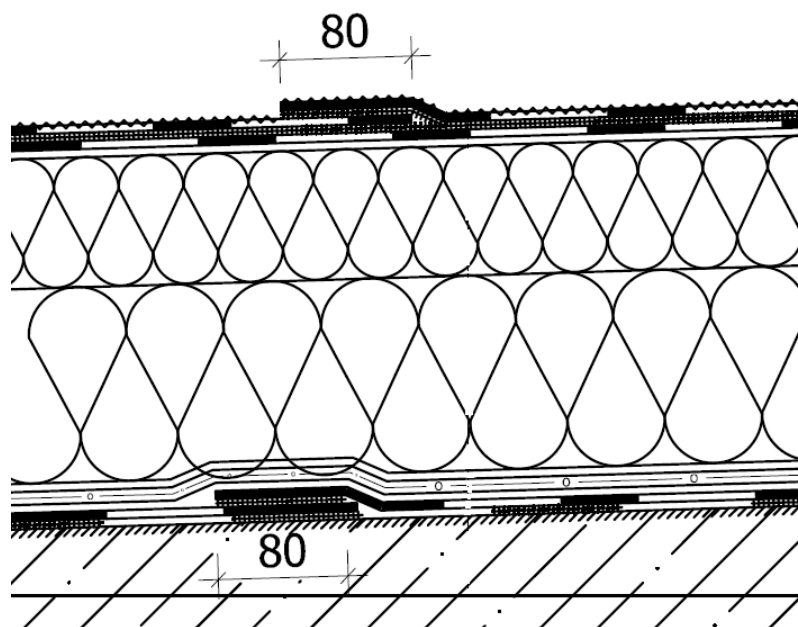
a spáry mezi dílci nebyly nad sebou v obou vrstvách. Je nutné, aby byly desky uloženy v tomhle pořadí a to z důvodu jejich mechanických vlastností. Desky budou společně se spodní vrstvou hydroizolačního pásu mechanicky kotvené k podkladu. Na svislou plochu atiky se použijí minerální desky s nakaširovaným asfaltovým pásem. Desky na svislé ploše jsou mechanicky kotvené.

Po uložení izolačních desek se položí první vrstva hydroizolace z asfaltových SBS pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Tato vrstva bude mechanicky kotvená pomocí systémových kotev. Tyto kotvy musí být zavrtány až do spádové silikátové vrstvy tak aby kotva dobře zajištěna proti vytržení. Spodní pás je možno kotvit ve spoji nebo v ploše. Ve spoji se kotvy umístí tak, aby okraj přitlačného talířku byl minimálně 10mm od okraje kotveného pásu. Překrytí talířku dalším pásem musí být alespoň 60mm od jeho okraje. [6]



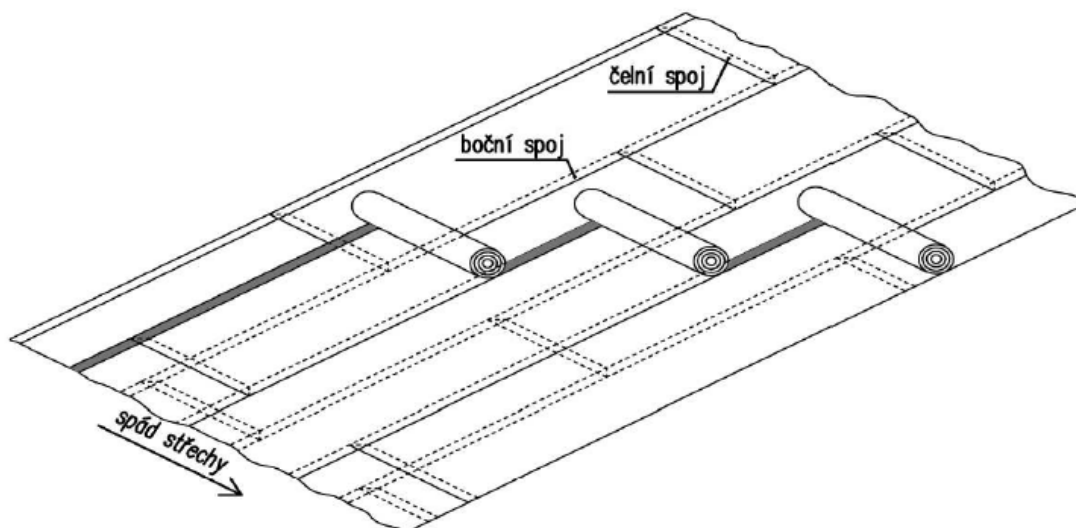
Obr. č. 6 - přesahy pásů u kotvení [9]

Pásky se budou klást s překrytím mezi 80 mm v podélném spoji a 100 mm v čelním spoji. Pásky se kladou mezi sebou na vazbu tak, aby čelné spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje měl tvar T. Jednotlivé spoje budou svařeny plamenem a přitlačným válečkem. Spoje přesahů jsou celoplošně svařené. Tyto hodnoty přesahů pásů platí pro obě vrstvy.[6]



Obr. č. 7 - přesahy pásů [9]

Všechny pásy budou kladeny jedním směrem a to podélně s fasádou. Pásy musí být posunuty v jednotlivých vrstvách tak, aby spoje nebyly nad sebou, ale byly na vazbu o polovinu šířky pásu. [6]



Obr. č. 8 - pokládka pásů [6]

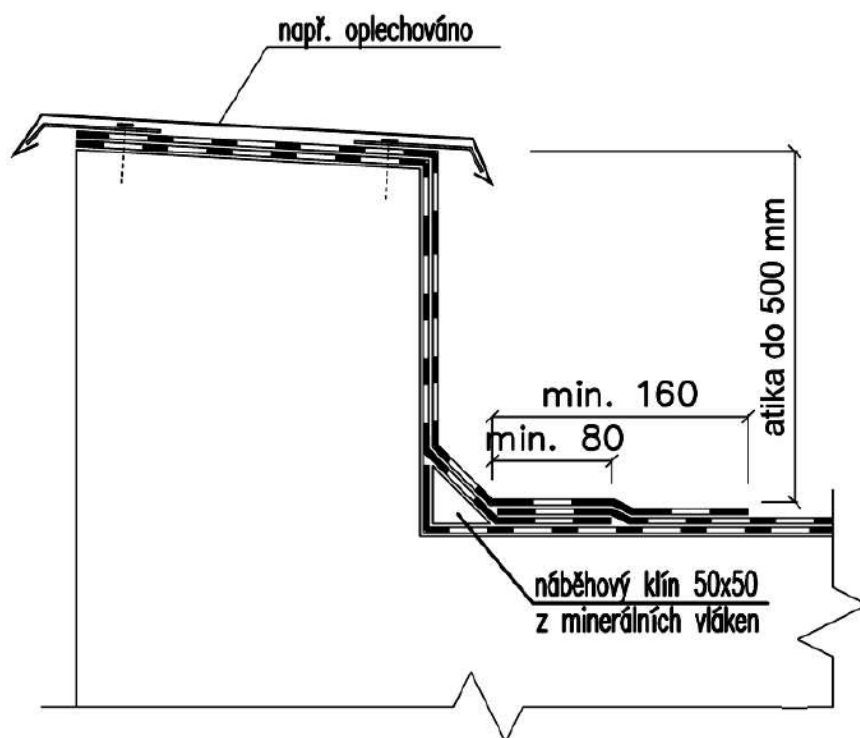
Asfaltové pásy ELASTEK 40 COMBI, které tvoří horní pás hydroizolační vrstvy, se natavují celoplošně k podkladu z asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL

MINERAL. Při překročení teploty 190°C dochází k degradaci struktury SBS modifikovaných asfaltů. Proto se použije k celoplošnému natavení ruční hořák. [6]

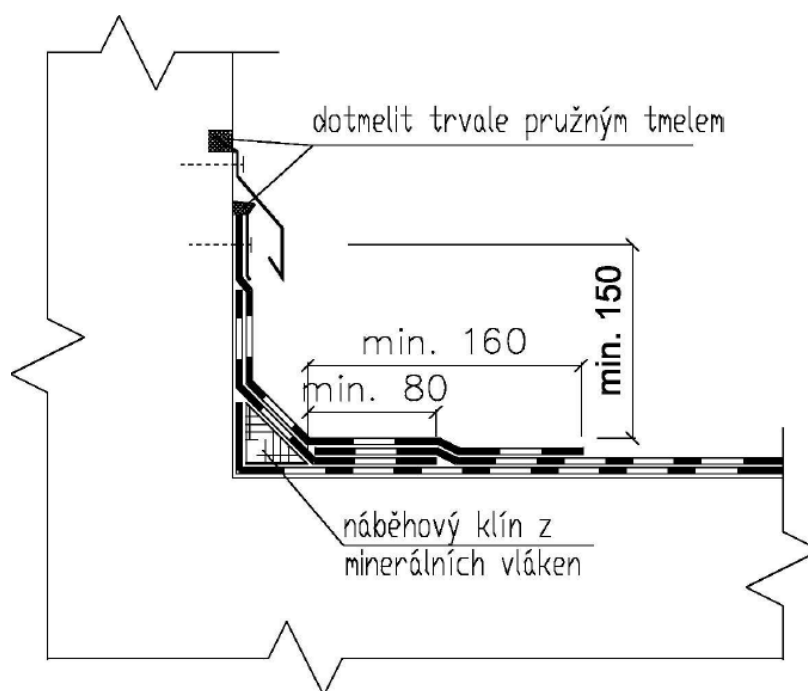
Každý pás se nejprve rozvine a usadí se tak, aby byl ve správné poloze. Poté se pečlivě polovina pásu svine ke středu a nataví se a následně se provede totéž s druhou polovinou. Před natavováním se nasune trubka s vymezovacími válečky do role. Izolátér při natavování roli posouvá za sebou. Role je přitlačována svou vahou. Případně může natavený asfalt přišlapovat druhy pracovník. [6]

Na připravenou atiku se použijí nařezané pruhy dle rozměrů atiky. Tyto přířezy se natavují zespoda. Na vodorovné ploše se vyznačí počáteční čára šňůrkovanou a to minimálně 80mm od atikového klínu a horné pás minimálně 160 od klínu. Na atice se natavují pásy celoplošně a poté se společně s oplechováním mechanicky přikotví. [6]

U komínu a konstrukcí, které vystupují nad střešní rovinu, se provede stejné vyvedení jako u atiky, ale zakončí se oplechováním. [6]

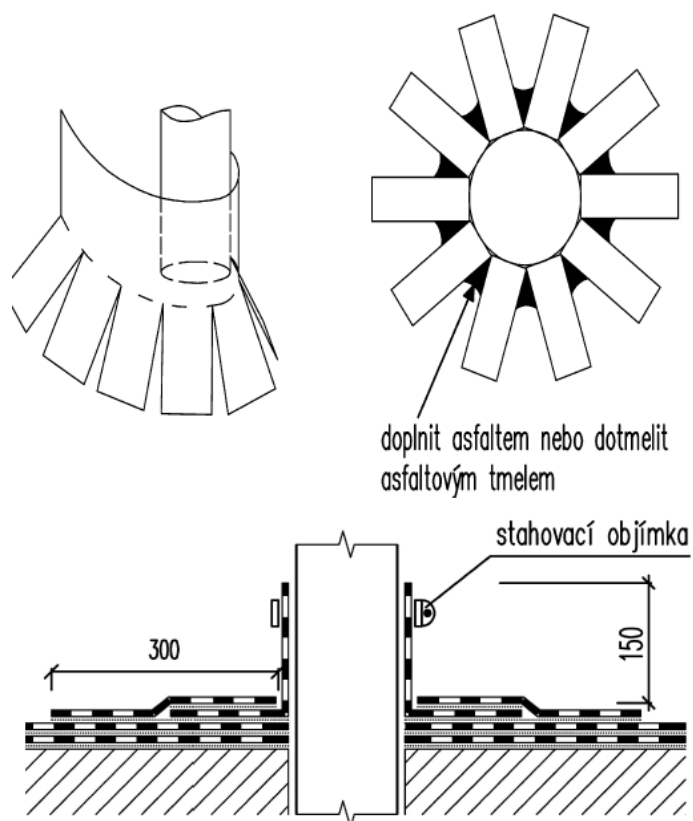


Obr. č. 9 - schéma ukončení na atice [6]



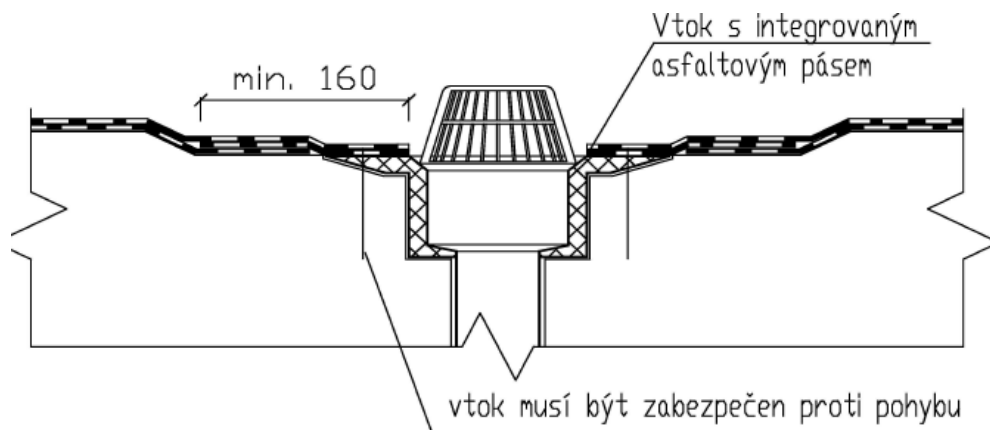
Obr. č. 10 - schéma ukončení na stěně [6]

Konstrukce vystupující nad povrch, jako jsou větrací komínky, se izolují pomocí systémových tvarovek takzvaných kalhotek. A u horního okraje se sepne izolace stahovací objímkou. [6]



Obr. č. 11 - princip kalhotek [6]

Kouty, rohy a ostatní detaily jsou řešeny pomocí systémových tvarovek, které se celoplošně nataví. Střešní vtok musí být konstrukčně zabezpečen proti pohybu a snížen minimálně o 20mm od plochy hydroizolace. Tyto vtoky jsou opatřeny integrovaným asfaltovým límcem, který se navaří pás z plochy. [6]



Obr. č. 12 - vtok s integrovaným límcem [6]

Na konci každé směny musí být provedeny patřičné opatření, aby nedošlo k poškození nebo znehodnocení jednotlivých materiálů vlivem povětrnosti. Vhodné je chránit již provedené práce překrytím PE fólií. Případně přitížit materiály před vlivem větru. Vhodná opatření kontroluje mistr čety, který za prováděnou práci přebírá zodpovědnost.

Případné závady vzniklé špatným provedením nebo nedodržením technologie je třeba řešit jejich opravou. Pokud bude zaznamenána nespojitost mezi vrstvami hydroizolace, tak je nutné horní pás proříznout svařit a překrýt záplatou. U téhle závady může docházet ke vzniku puchýřů a jiným závadám. Stejně tak je nutné, aby v případě obnažení nosné vložky byla provedena záplata.

## 6. Personální obsazení

Jednotliví pracovníci musí být proškolení o bezpečnosti práce a zároveň musí mít k provádění prací oprávnění o odborné způsobilosti, pokud je potřeba k dané činnosti.

Všichni pracovníci jsou proškoleni a mají oprávnění k manipulaci s břemeny a provádění vazačských prací.

Složení pracovní čety:

- Mistr
- 2 izolatéři
- 2 pomocní pracovníci
- Jeřábník
- 2 klempíři

Mistr je vedoucí pracovník, který organizuje pracovní četu a kontroluje správné postupy prací, kvalitu provedení prací a časové rozpoložení. Taktéž dohlíží, jako přímý nadřízený, nad dodržováním bezpečnosti práce. Dohlíží na zajištění prací na konci směny.

Izolatéři jsou pracovníci odborně proškolení pro práci s jednotlivými materiály ve střešním plášti. Tito pracovníci provádějí jednotlivé vrstvy střešního pláště za pomoci pomocných pracovníků. Izolatéři mají zodpovědnost za kvalitu provedených prací.

Pomocní pracovníci jsou řízení odborně způsobilými pracovníky, kteří jim dávají pokyny k práci. Starají se o přísun materiálu na střešní plochu, tak aby nedocházelo k časovým prodlevám při práci.

Jeřábník je odborně způsobilá osoba s jeřábnickým průkazem, která obsluhuje jeřáb a manipuluje se stavebním materiálem. Tento pracovník odpovídá za přísun materiálu a jeho neporušenost při přepravě.

Klempíři jsou odborní pracovníci, kteří osazují klempířské prvky na střeše. Tito pracovníci jsou zodpovědní za kvalitu provedení těchto prací.

## **7. Stroje a pracovní pomůcky**

### **7.1. Stroje**

- Autojeřáb LIEBHERR LTM-1030-2
- Stavební výtah GEDA500Z

### **7.2. Nářadí a pomůcky**

#### **Aplikace DEKPRIMER**

- Pěnové válečky,
- Štětce,
- Technický benzín.[1]

#### **Montáž asfaltových pásů:**

- Přítlačný váleček
- Hořák
- Tenká špachtle
- Izolačský Nůž [6]

### **7.3. Pomůcky BOZP**

- Přilba
- Rukavice
- Pracovní ochranný oděv dle prováděné práce
- Ochranné brýle
- Ochranná obuv
- Reflexní vesta



## 8. Jakost a kontrola kvality

U jednotlivých vrstev musí být provedeny kontroly před jejich zakrytím další vrstvou. Tyto kontroly musí provádět oprávněná osoba a o výsledcích kontrol a zkoušek provést zápis do stavebního deníku. Je vhodné kontrolovat kvalitu prací i během provádění.

Při přejímce materiálu musí být provedena vizuální kontrola materiálu, zda nebyl dodán poškozený nebo jinak znehodnocený. Tato kontrola se provádí i před zabudováním materiálu do konstrukce. Poškozený materiál, který by mohl ovlivnit nepříznivě vlastnosti konstrukce, nesmí být do ní zabudován. Při přejímce je nutno provést kontrolu množství dodaného materiálu, zda se shoduje s údaji v dodacím listu.

U Penetrační emulze DEKPRIMER je nutné vizuálně zkontrolovat, zda je tato emulze rozetřena souměrně a po celé ploše bez vynechaných míst. [1]

U modifikovaných SBS asfaltových pásů je nutné kontrolovat dodržení přesahů pásů a zároveň zda nejsou pásy mechanicky poškozeny. Vizuální kontrola, zda nedošlo k poškození asfaltového pásu špatným způsobem natavování nebo opracování. Obnažená nosná vložka pásu je považována také za závadu. Správné přivaření pásů a jejich těsnost se provede jehlovou zkouškou nebo za pomoci špachtle a to tažením nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10-20°C. [6]

Vizuálně se provede kontrola, zda rozsah a dimenze odpovídá projektu. Nepříjemnou vadou je nespojitost mezi vrstvami hydroizolace. Tuto vadu je nutno řešit proříznutím horního pásu a převařením záplatou. Při rozsáhlé nespojitosti je lepší pásy vyměnit. [6]

Kontrola u tepelné izolace bude provedená vizuálně, zda není izolace znečištěná, mokrá nebo jinak poškozená. Dále se zkontroluje převazba mezi vrstvami.

kontrolovaná vrstva	Provedené kontroly a zkoušky	kontrolu provedou
DEKPRIMER	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
GLASTEK AL 40 MINERAL	Vizuálně, měřením, jehlovou zkouškou	Mistr, stavbyvedoucí
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	Vizuálně, měřením, jehlovou zkouškou	Mistr, stavbyvedoucí
ELASTEK 40 COMBI	Vizuálně, měřením, jehlovou zkouškou	Mistr, stavbyvedoucí
ISOVER S, T	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
DEKDREN P 900	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí

Tab. č. 8 - kontroly provedených prací [1], [6], [11]

## 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při prováděných pracích budou dodržovány předpisy BOZP a PO. Všichni pracovníci musí být proškolení BOZP.

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce (část V.) [16]
- Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) [17]
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [19]
- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [20]

## 10. Ekologie

Stavba bude provedena v souladu s platnými vyhláškami a zákony. Na stavbě budou použity pouze materiály splňující požadavky norem a certifikované materiály. Stavba neohrožuje své okolí a není zdrojem emisí a jiných zdraví škodlivých

a nebezpečných látek. Ve stavbě není žádný životu nebezpečný technologický provoz a ani žádné životu nebezpečné technické zařízení. Staveniště je ohraničené plotem výšky 1,8m. Je nutné dbát na omezení hluku, vibrací a znečištění vytvořené stavební činností dle platných zákonů. Všechn stavební odpad musí být zlikvidován v souladu s platnými zákony.

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, [18]
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), [22]
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [21]

# **JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA DUO PLUS S HYDROIZOLACÍ Z PVC-P FÓLIE**

## **1. Obecné informace**

### **1.1. Obecné informace o stavbě**

Název stavby: Bytový dům

Místo stavby: Třinec, Lidická 44, 73961

Katastrální území: Třinec – Karpentná [663816]

Parcelní číslo pozemku: 157

Jedná se o částečně podsklepený objekt o třech podlažích. Objekt je navržený a bude využíván jako bytový dům o šesti bytech. Dva přízemní byty jsou navrženy jako bezbariérové.

Na jednoduché základové podmínky byly navrženy železobetonové pásy. Nosnou konstrukci objektu tvoří systémové zdivo HELUZ. Na objektu je navržená plochá střecha s vnitřním odvodněním. Objekt je obdélníkového tvaru o rozloze 252m<sup>2</sup>. Stavba je na parcele č. 157 o rozloze 1650m<sup>2</sup>. Jedná se o parcelu, která se nachází na ulici Lidická v Třinci. Na parcele se nenachází žádný jiný stavební objekt. V blízkosti stavby nebyla zjištěna žádná podzemní voda. Odtok dešťové vody je sveden do místní kanalizace. Parcela nezasahuje do chráněných památkových území či přírodních rezervací. Parcela je mimo záplavové území. V rámci hrubé výstavby bytového domu nebudou potřebné dočasné zábory ploch jiných vlastníků.

Příjezd ke staveništi je možný po dvou komunikacích. Ze severovýchodní strany ul. Poštovní a z jihovýchodní strany ul. Lidická. Přístup na staveniště bude zřízen z ul. Lidické a bude opatřen uzamykatelnou bránou.

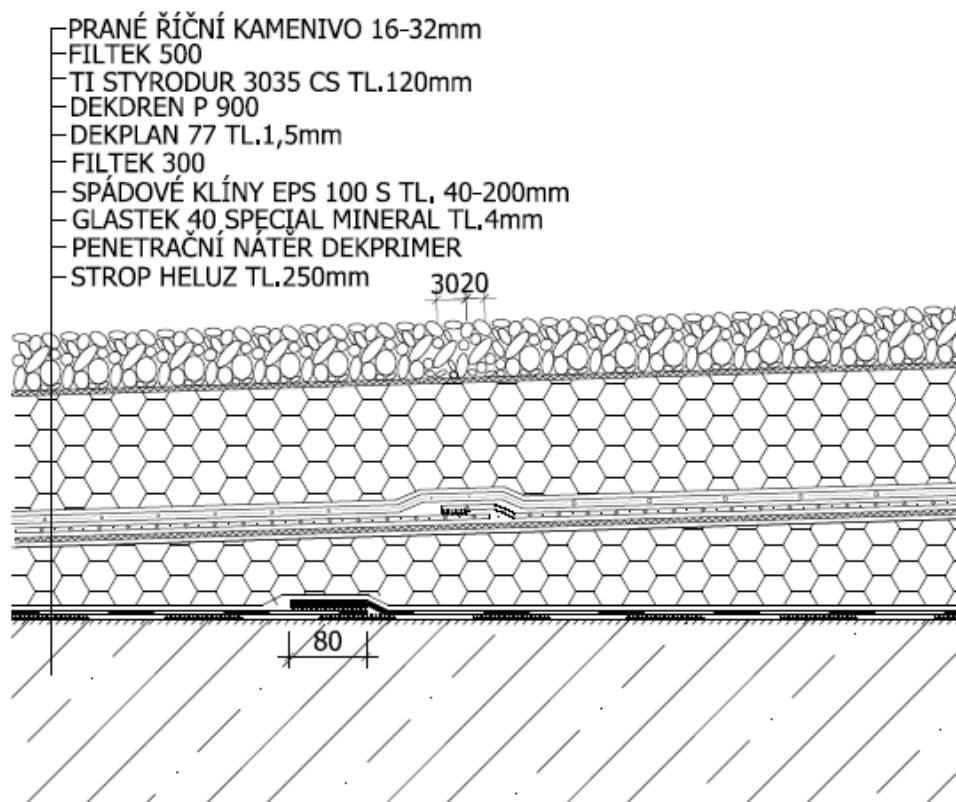
## **1.2.Obecné informace o řešeném procesu**

Předmětem řešení této práce je technologický postup střešního pláště. Na objektu je navržena plochá střecha s vnitřním odvodněním. Odvodnění zajistí dvě střešní vpusti schopné odvézt srážkovou vodu z celé plochy střechy. Jedná se o jednoplášťovou střechu duo plus, která má část tepelné izolace pod hlavní hydroizolací a část nad ní. Hlavní izolační vrstvu tvoří PVC-P fólie DEKPLAN 77. Střešní plášť je přitížen stabilizační vrstvou praného kameniva.

## **2. Materiály**

### **2.1.Výpis materiálů jednotlivých vrstev jednoplášťové střechy:**

- Penetrační emulze: DEKPRIMER
- Parozábrana: GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- Tepelná izolace: Spádové klínky EPS 100 S
- Separační textilie: FILTEK 300
- Hydroizolační fólie PVC-P: DEKPLAN 77
- Drenážní rohož: DEKDREN P900
- Tepelná izolace: STYRODUR 3035 CS
- Ochranná textilie: FILTEK 500
- Stabilizační a ochranná vrstva: Prané říční kamenivo frakce 16-32mm



Obr. č. 13 - skladba střešního pláště [8]

## 2.2. Popis jednotlivých materiálů

- DEKPRIMER

Je za studena zpracovatelná asfaltová emulze bez obsahu rozpouštědel. Tato emulze bude použita jako penetrační nátěr na betonový povrch stropu HELUZ. Emulze zvyšuje přilnavost modifikovaných asfaltových pásů k podkladu. [1]

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Hydroizolační pás vyroben z SBS modifikovaného asfaltu. Nosnou vložku tvoří skleněná tkanina plošné hmotnosti  $200\text{g/m}^2$ , která dává pásu vysokou pevnost. Na horním povrchu je pás opatřen separačním posypem a na spodním povrchu PE fólií. Pásky vytvářejí ve skladbě parotěsnou popřípadě pojistnou hydroizolační vrstvu. [1]

- EPS 100 S – SPÁDOVÉ KLÍNY

Jedná se o tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Desky EPS se vyrábějí v samozhášivém provedení se zvýšenou požární bezpečností. Jde o desky s běžnými požadavky na zatížení tlakem. [2]

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY		
	jednotka	hodnota
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D$	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	0,037
Objemová hmotnost	$kg \cdot m^{-3}$	18-23
Třída reakce na oheň	-	E
Faktor difuzního odporu $\mu$	-	30-70

Tab. č. 9 - technické parametry EPS [2]

- FILTEK

FILTEK je netkaná geotextilie zpevněná vpichováním. Je vyrobena z polypropylenu. Textilie je odolná vůči plísním bakteriím a běžným chemikáliím. Nemá negativní vliv na vodu a částečně odolává UV záření. [1]

FILTEK 300 je ve skladbě použita jako separační vrstva. Odděluje pěnový polystyren od hydroizolační fólie z měkčeného PVC. [1]

FILTEK 500 je ve skladbě použita jako ochranná vrstva. Chrání hydroizolační vrstvu před mechanickým poškozením od násypu a zároveň před povětrnostními vlivy. [1]

- DEKPLAN 77

Tato fólie je vyrobena z měkčeného PVC. Pro navrženou skladbu střešního pláště je navržena fólie DEKPLAN 77, která je vyztužená skleněnou vložkou. Folie o tloušťce 1,5mm je stabilizovaná k podkladu přitížením. Fólie se volně klade a musí být celoplošně zakrytá a přitížená, aby odolávala účinkům větru a tvarovým a rozměrovým změnám fólie. Jako vrstva pro stabilizaci bude použitý násyp kameniva. [1]

- DEKDREN P900

Jednovrstvá netkaná geotextílie vyrobená z polyethylenových vláken. Textílie vyrobena soustavou trysek přímým zvlákňováním. Tato textilie se vyznačuje velkou propustností, odolností proti bakteriím a chemikáliím. [3]

- STYRODUR 3035 CS

Jedná se o desky extrudovaného polystyrenu, které jsou vhodné pro použití do skladeb obrácených střech. Jsou opatřeny ozubem na hranách, díky kterému dojde k dobrému převázání spár mezi jednotlivými díly. [14]

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY		
	jednotka	hodnota
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D$	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	0,038
Objemová hmotnost	$kg \cdot m^{-3}$	33
Třída reakce na oheň	-	E
Faktor difúzního odporu $\mu$	-	150-50

Tab. č. 10 - technické parametry XPS [13]

- PRANÉ ŘÍČNÍ KAMENIVO FRAKCE 16-32mm

Hlavní funkcí kameniva je vytvoření vrstvy pro přitížené skladby střešního pláště. Jedná se o kamenivo, které je po vytěžení prané v bubnové pračce. Podíl odplavitelných složek je do 2%. [3]

## 2.3.Primární doprava

Materiály budou na stavbu dováženy pomocí nákladního automobilu, který bude vybaven hydraulickou rukou pro naložení a vyložení materiálu. Všechny materiály musí být při přepravě zabaleny v originálních baleních výrobců tak, aby nedošlo k jejich znečištění nebo poškození.



Hydroizolační fólie DEKPLAN 77 bude převážena na stojato, zabalena v originálních baleních od výrobce tak, aby nemohlo dojít k jakémukoli mechanickému poškození nebo znečištění. Asfaltové pásy GLASTEK budou uloženy v rolích na paletě na stojato a zajištěny PE fólií. [1]

Tepelná izolace EPS A XPS STYRODUR bude uložena na paletách a zajištěná PE fólií. [2]

	Balení	Hmotnost	Velikost balení
DEKPRIMER	plastová nádoba	25kg	-
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	20 rolí/paleta	34kg/role	1000mm(délka role)
EPS 100 S	5ks/balení	-	1000x500x500mm
FILTEK 300	role	30kg	2000mm(délka role)
DEKDREN P900	role	50kg	1500mm(délka role)
DEKPLAN 77	role	55,35kg	2005mm(délka role)
STYRODUR 3035 CS	4ks/balení	-	1265x615x480mm
FILTEK 500	role	25kg	2000mm(délka role)

Tab. č. 11 - balení materiálů [2], [3], [11], [14]

## 2.4.Sekundární doprava

Na staveništi bude materiál přepravován pomocí staveništního výtahu. Další možností je využití autojeřábu. Proto musí být materiály určené k přepravě jeřábem naskladněny tak, aby byly v dosahu jeho ramene. Prané kamenivo bude na střeche přečerpáno čerpadlem.

## **2.5.Skladování**

- **DEKPRIMER**

Asfaltovou emulsi je nutno uchovat v suchých krytých skladech. Je třeba ji chránit před vodou, vlhkem a mrazem. Skladování je 6 měsíců od data výroby v originálně uzavřených obalech. [1]

- **GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL**

Role budou uloženy v suchém krytém skladu. Role pásů se musí skladovat ve svislé poloze a musí být chráněny před dlouhodobým působením povětrnosti a UV záření. [1]

- **DEKDREN P900**

Tato netkaná geotextílie je balena v rolích širokých 1,5m s rozvinem 35m. Textílii je potřeba chránit před znečištěním nebo mechanickým poškozením. [3]

- **EPS 100 S, STYRODUR 3035 CS**

Tepelná izolace z pěnového polystyrenu bude uskladněna v krytém větraném skladu, tak aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Musí se zajistit, aby nebyla vystavena dlouhodobému slunečnímu záření. Podklad musí být bez nečistot. Izolace by neměla přijít do kontaktu s organickými rozpouštědly a ani by neměla být skladována v jejich přítomnosti. [2]

- **FILTEK**

Geotextilie bude uskladněna v uzavřeném skladu pro ochranu před povětrnostními vlivy, aby nedošlo k jejímu znehodnocení.

- **DEKPLAN 77**

Hydroizolační fólie musí být skladovány ve svislé poloze na suchém místě chráněném před vlhkostí, deštěm a sněhem. Povrch skladovací musí být čistý a bez nečistot, aby nedošlo k mechanickému poškození nebo znečištění fólie. [4]

- PRANÉ ŘÍČNÍ KAMENIVO FRAKCE 16-32mm

Kamenivo je baleno do pytlů o hmotnosti 1t. Kamenivo bude na zpevněné ploše tak, aby nedošlo k jeho znečištění a byl umožněn přístup k jeho přemístění. [3]

### **3. Připravenost a převzetí pracoviště**

#### **3.1.Připravenost staveniště**

Pro započetí prací na střešním plášti musí být vhodně zařízené staveniště podle projektu zařízení staveniště. Je nutné, aby bylo staveniště opatřeno přívodem elektrické energie a vody.

Pro naskladnění materiálů musí být vytvořeny vhodné skládky dle projektové dokumentace a zároveň musí být tyto skládky vhodně umístěny pro snadnou manipulaci s materiály.

Od přilehlých parcel č. 158 a č. 159 jsou již zřízené ploty v. 1,8m. Je nutné, aby bylo zřízeno provizorní oplocení z mobilních ocelových dílů s výpletem, které jsou osazeny do betonových patek ze zbylých dvou přilehlých stran a to k ulici Poštovní a k ulici Lidická. Výška plotu musí mít min. 1,8m. Vjezd na staveniště bude zřízen z ulice Lidická dle PD.

Staveništní vozovka komunikace je z železobetonových silničních panelů osazovaných do šterkopískového lože dle výkresu zařízení staveniště. Rozměry panelů jsou 1x3x0,15m.

Na staveništi je vyčleněn prostor dle PD pro shromažďování staveništního odpadu. Na odpad budou přistaveny dva kontejnery. Je nutno je umístit tak, aby nepřekážely provozu a zároveň šly bez problémů vyvézt na skládku.

Pro staveništní dopravu musí být zřízen staveništní výtah nebo přistaven autojeřáb s dostatečným výložným ramenem.

Pro započetí prací musí být hotovy všechny svislé nosné konstrukce. Zároveň musí být hotovy všechny stropy včetně stropu nad posledním podlažím, který musí být dostatečně únosný. Musí být zřízeny všechny prostupy stropem a konstrukce vytvořené nad střešní rovinou, jako jsou vyžděné atiky, komín, osazené větrací komínky, zřízený výstup na střechu, vpusti a podobně.

### **3.2.Převzetí pracoviště**

Staveniště přebírá stavbyvedoucí nebo ho provede mistr čety, která bude střešní konstrukci realizovat.

Je nutné provést kontrolu správnosti provedení předchozích prací a konstrukcí podle projektové dokumentace. Nutné je provést kontrolu hlavně u konstrukcí, které budou danou činností zakryty, což je stropní konstrukce posledního podlaží včetně prostupů a konstrukcí vystupující nad rovinu stropní konstrukce.

Je nutné zkontrolovat, zda nejsou konstrukce mechanicky poškozené nebo znečištěné. Dále proběhne výškové zaměřené konstrukcí, zda jsou provedeny dle projektové dokumentace. U stropu je nutné prověřit, zda je betonová zálivka dostatečně únosná a suchá.

Zápis o provedení kontrol a převzetí staveniště provede stavbyvedoucí nebo osoba k tomu pověřená do stavebního deníku.

## **4. Pracovní podmínky**

Kolem budovy bude zřízeno lešení, kolem kterého musí být zřízeno ochranné pásmo minimálně 1,5m z důvodu případného pádu předmětů z výšky. Všichni pracovníci musí být proškoleni BOZP a zároveň musí být obeznámeni s jednotlivými technologickými postupy. Pro jednotlivé pracovní činnosti musí mít každý pracovník školení, a pokud je požadováno, tak i potřebné povolení. [5]

Práce musí být přerušeny z bezpečnostních důvodů, pokud je:

- Teplota vzduchu nižší než  $-10^{\circ}\text{C}$ ,
- Viditelnost menší než 30m,
- Rychlost větru větší než  $10,7\text{m/s}$ ,
- Déšť, bouřka, tvoří se námrazy nebo sněží. [5]

Jednotlivé materiály mají své podmínky pokládky, které jsou dány jejich výrobcem:

- DEKPRIMER

Je nutné zajistit suchý a čistý podklad. Zpracovává se za suchého počasí při teplotě podkladu minimálně  $+5^{\circ}\text{C}$ . [1]

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Pro dodržení kvalitní pokládky pásů je doporučená minimální teplota  $5^{\circ}\text{C}$ . Tyto modifikované pásy jsou zpracovatelné až do  $-25^{\circ}\text{C}$ , proto je možno pracovat i za nižších teplot než  $5^{\circ}\text{C}$ , ale je nutno zajistit ohřev podkladu a zajistit pracovní podmínky pro dělníky. Naopak při vysokých teplotách podkladu, kdy povrchová teplota dosahuje až  $50^{\circ}\text{C}$  a více, hrozí, že se do pásů zabuduje nežádoucí napětí z důvodu teplotní roztažnosti. Doporučená povrchová teplota podkladu je pod  $50^{\circ}\text{C}$ , což dosahuje podklad přibližně při  $25^{\circ}\text{C}$  ve stínu. [6]

- DEKPLAN 77

Pro svařování folií DEKPLAN 77 se doporučuje teplota vyšší než  $5^{\circ}\text{C}$ . Při nízkých teplotách je nutné skladovat role v temperovaných skladech, kde je alespoň  $15^{\circ}\text{C}$  a zároveň je nutné dbát zvýšené opatrnosti při pohybu po povrchu izolace. Pokud je teplota pokládaného materiálu okolo  $5^{\circ}\text{C}$  a méně může dojít ke zvlnění. V případě nízkých teplot je nutné zajistit vhodné pracovní podmínky, například vytvořit mobilní temperovaný sklad. [4]

## 5. Pracovní postup

Pracovní postup bude proveden v záběrech po jednotlivých vrstvách střešního pláště. Pokud jsou hotovy kontroly předešlých prací a podklad je připraven bez větších nerovností a nečistot, může se začít s položením první vrstvy střešního pláště.

DEKPRIMER je za studen zpracovatelná asfaltová emulze. Za pomoci DEKPRIMER vytvoříme celoplošnou penetrační vrstvu. Podklad určený k nanesení penetrace musí být čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků. Nesoudržné části a výčnělky je třeba odstranit a povrch vyhladit. Před nanesením DEKPRIMER je třeba důkladně promíchat obsah nádoby. Poté se emulze rovnoměrně nanese pěnovým válečkem nebo štětcem po celé ploše stropní konstrukce. Zároveň je nutné nanést emulsi na zdivo atiky a to minimálně do výšky budoucího asfaltového pásu. Veškeré zdivo se před nanesením emulze omítá obyčejnou maltou pro zdění. Povrch této malty musí být vyhlazen dřevěným hladítkem. Tyto omítky jsou nanášeny pro lepší přilnavost penetrační emulze ke zdivu a je nutné, aby byly vytvořeny s předstihem před započatím práce s emulsi. Nanášení emulze může začít, až bude mít podklad vhodnou vlhkost pro nanesení emulze. [1]

Další bude vytvořena parotěsná vrstva z asfaltových modifikovaných SBS pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Tyto pásy se začnou pokládat po zaschnutí nanesené vrstvy DEKPRIMER. Podklad pro asfaltové pásy musí být rovinný a to s maximální nerovností 5mm měřeno dvoumetrovou latí. Pásy budou kladeny jedním směrem a to podélně s fasádou. Pásy se budou klást v jedné vrstvě s překrytím mezi 80 mm v podélném spoji a 100 mm v čelním spoji. Pásy se kladou mezi sebou na vazbu tak, aby čelné spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje mněl tvar T. Jednotlivé spoje budou svařeny plamenem a přítlačným válečkem. Spoje přesahů jsou celoplošně svařené. K podkladu jsou pásy přivařeny bodově asi v 5 místech na 1m<sup>2</sup>. Po natažení pásů po celé ploše střechy se přivaří asfaltové pásy na svislou plochu atiky tak aby došlo ke spojení s vodorovnými pásy minimálně o 80mm. Taktéž se zhotoví izolace detailů, na které se použijí systémové tvarovky a přířezy ze stejného materiálu. [6]

Spádové EPS desky se budou klást volně na sráz tak aby docházelo k co nejmenším nerovnostem a mezerám mezi nimi. Spádové klíny se uloží podle montážního plánu výrobce. Každý klín má své označení a místo kam patří. Desky budou přitíženy stabilizační vrstvou. Kotvení se provede pouze u desek vytažených na svislou stěnu atiky.

Jako separace mezi EPS a hydroizolační fólii bude celoplošně rozprostřena textilie FILTEK 300. Textilie se položí v celé ploše, kde bude provedena hydroizolace. To znamená, že je nutné, aby byla i pod profily ze spojovacího plechu, vytažená na stěny atiky. Pruhy separační textilie se pokládají zpravidla volně s přesahy 100-150 mm. Jednotlivé přesahy se bodově spojí horkovzdušnou pistolí. [4]

Po položení separační vrstvy je nutné, aby se upevnily profily ze spojovacích plechů. Jedná se o systémové profily VIPLANYL, které se pokládají s dilatační mezerou šířky 3-5mm. [4]

Fólie DEKPLAN 77 se pokládá světle šedou stranu do exteriéru. Fólie se položí v pruzích na vazbu tak, aby posun čelních spojů byl nejméně 200 mm. Vzájemné podélné spojení pásů se provede s přesahy 50 mm, které jsou vyznačené na fólii. Svar bude široký 30mm. Fólie bude přitížena stabilizační vrstvou, proto se kotvení provede pouze v místě u atiky spojovacími plechy VIPLANYL a v místě prostupů. Postupuje se od jednoho kraje střechy k druhému, tak aby nedošlo k jakémukoli vniknutí vody do skladby střechy pod izolaci. S plošnými pásy se budou zároveň provádět i detaily prostupů a vtoků.

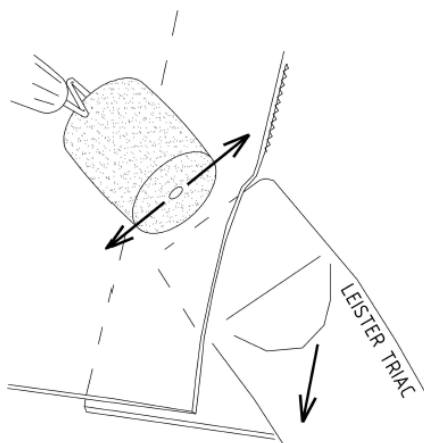
Svaření jednotlivých dílů bude pomocí horkovzdušné pistole, nebo svařovacího automatu. Teplota vzduchu se řídí podle typu svaru. Zároveň je dobré brát v úvahu klimatické podmínky. [4]

Svařování fólie	Teplota vzduchu [°C]	Stupeň
V ploše - Tryska 20mm	480	6,5
V ploše - Tryska 40mm	480	8
Opracování detailů	360-370	5
nahřívání fólie při opracování prostupu	450	10

**Tab. č. 12 - teploty svařování [4]**

Fólie před svařením musí být čistá a suchá. Při pokládce se jednotlivé části fólie nejprve lehce bodově svaří při vnitřním okraji přesahu tak, aby v případě nesprávného umístění bylo možné části fólie rozpojit. Teprve po kontrole správného vyrovnaní a napnutí fólie lze přistoupit k vytvoření průběžného svaru. [4]

Usazeniny, které se tvoří během svařování na tryskách, je třeba průběžně odstraňovat mosazným kartáčem. Při práci s ruční horkovzdušnou pistolí se tryska vede mezi přesahy fólie tak, že přední hrana trysky svírá s okrajem fólie úhel přibližně 45 stupňů. A tryska asi 2 mm vyčnívá zpod okraje fólie. Pohyby válečku těsně před pistolí se nahřáté fólie k sobě přitlačí. [4]



**Obr. č. 14 - horkovzdušný přístroj [4]**

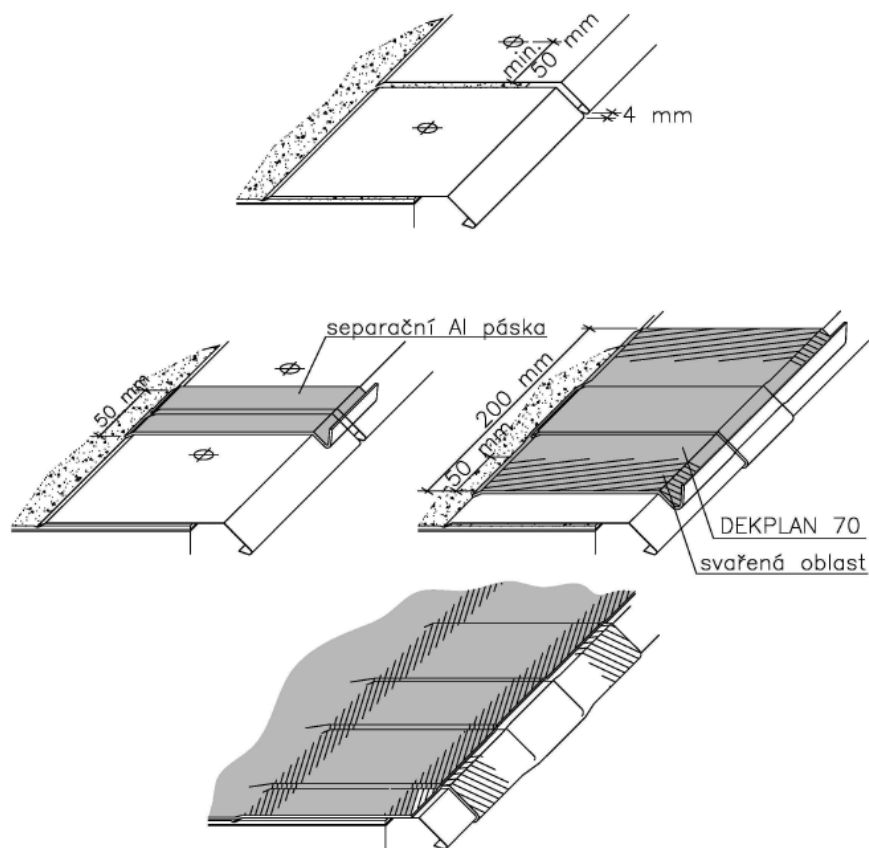
Při práci svařování automaticky pracovník pouze nastaví teplotu a rychlost pohybu a nasune trysku mezi spojované fólie a izolátér automaticky pouze vede. Křížení je nutné udělat důsledně ručním přístrojem. Správné nastavení automatu je vhodné odzkoušet.[4]

Hydroizolace z plochy se při přechodu na svislou konstrukci atiky upevní koutovou lištou. Přířezy fólie se poté nabodují na profily z poplastovaného plechu a poté se v plné



délce na profil navaří. U koutové lišty se navaření nejprve provede v místě ohybu, kde se přitlačuje úzkým mosazným válečkem. [4]

Při ukončení hydroizolace na atice na profilu ze spojovacího plechu je nutné ukotvit fólii takovým způsobem, aby nedošlo k jejímu poškození vlivem objemových změn profilu. V prvním kroku se zalepí dilatační spoje profilů AL páskou. Fólie DEKPLAN 70 se připraví přířez široký 200 mm, kterým se překryje spoj a po okrajích se fólie k plechu navaří. Přířez musí zakrývat celý spoj plechů. Na takto připravený ukončovací prvek je možno dvěma svary napojit hydroizolaci z plochy. Prvním svarem je hydroizolace napojena na okraj profilu, druhým svarem je hydroizolace zpravidla ukončena v ploše prcku, nejméně však 50mm od prvního svaru. Šířka jednotlivých svarů by měla být minimálně 30mm. [4]



Obr. č. 15 - ukončení na profilu [4]

Pro opracování rohů a koutů se použijí prefabrikované tvarovky, které se přivaří na již zřízenou a plně funkční hydroizolační vrstvu do rohů a koutů. [4]

U prostupů se svislá část prostupu obalí fólií do výšky 150mm a svaří se svislým svarem. A přivaří se manžeta z nevyztužené fólie DEKPLAN 70. V manžetě se vystříhne otvor o velikosti 2/3 prostupu. Ten musí být bez otřepů a ozubů. Poté se manžeta dostatečně nahřeje a nasadí na prostup. Manžeta se přivaří k již položené hydroizolační vrstvě. Styk mezi manžetou a svislou částí se po vychladnutí svaří. Horní fólie obepínající prostup se sevře ocelovým páskem a zatmelí PU tmelem. [4]



**Obr. č. 16 - opracování prostupu [4]**

Na správně položenou fólii se položí netkaná textilie DEKDREN P900. Tato textilie se klade volně na fólii v jedné vrstvě. Jednotlivé díly se kladou na sráz po celé ploše střechy tak, aby byl zajištěn odtok vody z povrchu hydroizolace pod deskami XPS.

Na položenou drenážní vrstvu se položí tepelně izolační desky z extrudovaného polystyrenu. Desky se kladou v jedné vrstvě tlusté 120mm a jsou mezi sebou provázány na ozub. Desky se nekotví, ale jsou volně položené a následně přitížené stabilizační vrstvou. Je možné provádět tyto vrstvy v záběrech, aby nedocházelo k rozrušení položených desek vlivem povětrnostních podmínek.

Mezi stabilizační vrstvu a desky Styrodur se uloží separační geotextilie, která bude plnit taktéž filtrační funkci a zároveň poskytuje ochranu hydroizolaci. Textilie FILTEK 500 se pokládá obdobně jako separační vrstva z FILTEK 300, ale je nutno přesahy u této vrstvy svařit v plné délce. Textilie bude vytažena na boky atiky tak, aby nepřišel materiál stabilizační vrstvy do styku s hydroizolační fólií. [4]

Stabilizační vrstva bude provedena z praného říčního kameniva frakce 16-32mm. Kamenivo bude na střechu přečerpáno a uloženo v navržených tloušťkách. V ploše musí být minimální tloušťka stabilizační vrstvy 0,13m a u okraje střechy alespoň 0,21m. [7]

Na konci každé směny musí být provedeny patřičné opatření, aby nedošlo k poškození nebo znehodnocení jednotlivých materiálů vlivem povětrnosti. Vhodné je chránit již provedené práce překrytím PE fólií. Případně přitížit materiály před vlivem větru. Vhodná opatření kontroluje mistr čety, který za prováděnou práci přebírá zodpovědnost.

Případné závady vzniklé špatným provedením nebo nedodržením technologie je třeba řešit jejich opravou. Při nedodržení okrajových podmínek pokládky může dojít ke zvlnění fólie z důvodu teplotního šoku. V tomto případě je nutné, pokud je zvlnění velké, tyto vlny proříznout a fólii vyrovnat. Při této deformaci dochází ke shromažďování vody a předčasnému stárnutí a degradaci fólie. Na fólii se mohou objevit také drobné nerovnosti, zapříčiněné vznikem mezer mezi tepelnou izolací. Tyto mezery musí být eliminovány v průběhu výstavby, při kontrole této vrstvy. [4]

## **6. Personální obsazení**

Jednotliví pracovníci musí být proškolení o bezpečnosti práce a zároveň musí mít k provádění prací oprávnění o odborné způsobilosti, pokud je potřeba k dané činnosti.

Všichni pracovníci jsou proškoleni a mají oprávnění k manipulaci s břemeny a provádění vazačských prací.

Složení pracovní čety:

- Mistr
- 2 izolatéři
- 2 proškolení pracovníci
- 2 pomocní pracovníci
- Jeřábník

- 2 klempíři

Mistr je vedoucí pracovník, který organizuje pracovní četu a kontroluje správné postupy prací, kvalitu provedení prací a časové rozpoložení. Taktéž dohlíží, jako přímý nadřízený, nad dodržováním bezpečnosti práce. Dohlíží na zajištění prací na konci směny.

Izolatéři jsou pracovníci odborně proškolení pro práci s hydroizolačními materiály. Tito pracovníci provádějí jednotlivé vrstvy střešního pláště za pomoci pomocných pracovníků. Izolatéři mají zodpovědnost za kvalitu provedených prací.

Proškolení dělníci jsou způsobilé osoby, které mají potřebné znalosti pro pokládku tepelné izolace a pro pokládku stabilizační vrstvy. Tito pracovníci jsou odpovědní za kvalitu a správnost provedení svých prací.

Pomocní pracovníci jsou řízeni odborně způsobilými pracovníky, kteří jim dávají pokyny k práci. Starají se o přísun materiálu na střešní plochu, tak aby nedocházelo k časovým prodlevám při práci.

Jeřábník je odborně způsobilá osoba s jeřábnickým průkazem, která obsluhuje jeřáb a manipuluje se stavebním materiálem. Tento pracovník odpovídá za přísun materiálu a jeho neporušenost při přepravě.

Klempíři jsou odborní pracovníci, kteří osazují klempířské prvky na střeše. Tito pracovníci jsou zodpovědní za kvalitu provedení těchto prací.

## **7. Stroje a pracovní pomůcky**

### **7.1.Stroje**

- Autojeřáb LIEBHERR LTM-1030-2
- Stavební výtah GEDA500Z

### **7.2.Nářadí a pomůcky**

Aplikace DEKPRIMER:

- Pěnové válečky,
- Štětce,
- Technický benzín.[1]

Montáž PVC-P fólie:

- Horkovzdušná pistole LEISTER TRIAC
- Svařovací automat LEISTER VARIMAT
- Tryska ke svářecímu přístroji široká 20 a 40mm
- Silikonový přítlačný váleček šířky 40mm
- Mosazný kartáč
- Mosazný přítlačný váleček na detaily
- Izolačský nůž
- Ocelová jehla pro kontrolu svarů
- Nůžky a nůžky na plech
- Metr, pásmo, šňůrovačka, vodováha, prodlužovačka, [4]

Montáž SBS pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL:

- Přítlačný váleček
- Hořák
- Tenká špachtle

- Izolátorský Nůž [6]

#### Montáž textilie FILTEK

- Horkovzdušná pistole
- Nůž [4]

#### Pokládka kameniva

- Čerpadlo
- Nářadí k rovnoměrnému rozhrnutí kameniva

### **7.3.Pomůcky BOZP**

- Přilba
- Rukavice
- Pracovní ochranný oděv dle prováděné práce
- Ochranné brýle
- Ochranná obuv
- Reflexní vesta

## **8. Jakost a kontrola kvality**

U jednotlivých vrstev musí být provedeny kontroly před jejich zakrytím další vrstvou. Tyto kontroly musí provádět oprávněná osoba a o výsledcích kontrol a zkoušek provést zápis do stavebního deníku. Je vhodné kontrolovat kvalitu prací i během provádění.

Při přejímce materiálu musí být provedena vizuální kontrola materiálu, zda nebyl dodán poškozený nebo jinak znehodnocený. Tato kontrola se provádí i před

zabudováním materiálu do konstrukce. Poškozený materiál, který by mohl ovlivnit nepříznivě vlastnosti konstrukce, nesmí být do ní zabudován. Při přejímce je nutno provést kontrolu množství dodaného materiálu, zda se shoduje s údaji v dodacím listu.

U Penetrační emulze DEKPRIMER je nutné vizuálně zkontrolovat, zda je tato emulze rozetřena souměrně a po celé ploše bez vynechaných míst. [1]

U modifikovaných SBS asfaltových pásů GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL je nutné kontrolovat dodržení přesahů pásů a zároveň zda nejsou pásy mechanicky poškozeny. Obnažená nosná vložka pásu je považována také za závadu. Správné přivaření pásů a jejich těsnost se provede jehlovou zkouškou nebo za pomoci špachtle Aa to tažením nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10-20°C. [6]

Položenou tepelnou izolaci EPS se vizuálně zkontroluje a to především správné uložení dílců dle projektové dokumentace. Zároveň se klade důraz na vznik mezer mezi jednotlivými deskami. Tyto mezery zhoršují požadované vlastnosti střešního pláště, proto je nutné tyto mezery eliminovat.

Pro textilie FILTEK se provede vizuální zkouška, kde se bude kontrolovat správnost uložení a správnost spojení přesahů.

V průběhu provádění a po dokončení hydroizolací je nutné kontrolovat, zda nedochází k poškozování nechráněné hydroizolace jinými stavebními procesy. Příkladem je nevhodné skladování, špatná doprava nebo pohyb po izolaci s nevhodnou obuví.[4]

Kvalitu spojů lze posoudit vizuálně. Kontrola se provádí po celé délce spojů, přičemž se posuzuje :

- Tvar a jednotnost průběhu svaru,
- Způsob zaváleckování v místě spoje,
- Vruby a rýhy ve svařeném spoji. [4]

Dále bude provedena kontrola spojů jehlou. Tato zkouška se provádí po vychladnutí spoje. [4]

V případě podezření, že je fólie perforovaná nebo jinak poškozená je možno v daném místě použít vakuovou zkoušku. [4]

U desek STYRODUR se provede vizuální kontrola správnosti uložení. Kontrolují se mezery mezi deskami a případné znečištění nebo mechanické poškození.

Stabilizační vrstva musí být vytvořena rovnoměrně v předepsané tloušťce. Tyto dva parametry budou kontrolovány vizuálně případně měřením.

kontrolovaná vrstva	Provedené kontroly a zkoušky	kontrolu provedou
DEKPRIMER	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	Vizuálně, měřením, jehlovou zkouškou	Mistr, stavbyvedoucí
EPS	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
FILTEK	Vizuálně	Mistr, stavbyvedoucí
Fólie DEKPLAN 77	Vizuálně, jehlovou zkouškou, vakuovou zkouškou	Mistr, stavbyvedoucí
STYRODUR 3035 CS	Vizuálně,	Mistr, stavbyvedoucí
Stabilizační vrstva	Vizuálně, měřením	Mistr, stavbyvedoucí

**Tab. č. 13 - kontroly provedených prací [1], [4], [6]**

## 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při prováděných pracích budou dodržovány předpisy BOZP a PO. Všichni pracovníci musí být proškolení BOZP.



- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce (část V.) [16]
- Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) [17]
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. [19]
- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. [20]

## 10. Ekologie

Stavba bude provedena v souladu s platnými vyhláškami a zákony. Na stavbě budou použity pouze materiály splňující požadavky norem a certifikované materiály. Stavba neohrožuje své okolí a není zdrojem emisí a jiných zdraví škodlivých a nebezpečných látek. Ve stavbě není žádný životu nebezpečný technologický provoz a ani žádné životu nebezpečné technické zařízení. Staveniště je ohraničené plotem výšky 1,8m. Je nutné dbát na omezení hluku, vibrací a znečištění vytvořené stavební činností dle platných zákonů. Všechny stavební odpady musí být zlikvidovány v souladu s platnými zákony.

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, [18]
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), [22]
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. [21]

# POROVNÁNÍ ŘEŠENÝCH VARIANT STŘECHY U BYTOVÉHO DOMU

V rámci této práce jsem navrhnul tři jednoplášťové ploché střechy. Tyto střechy jsou porovnány podle zadání v těchto kritériích:

- Tepelně technické vlastnosti,
- Finanční náročnost,
- Časová náročnost výstavby.

## 1. Tepelně technické vlastnosti

Tepelně technické vlastnosti jednotlivých vrstev jsou vyhodnoceny programem TEPLLO 2011. Všechny z navržených konstrukcí vyhověly požadovaným hodnotám, které byly vyhodnocené podle normy ČSN 730540 Tepelná ochrana budov z roku 2011[28]. Jednotlivé vyhodnocení provedené programem TEPLLO 2011 [34] jsou zařazeny v přílohách.

Z důvodu proměnné tepelně izolační vrstvy u dvou střech jsem u těchto střech stanovil součinitel prostupu tepla u nejmenší tloušťky tepelné izolace. Z důvodů spádu tvořeného tepelnou izolací u varianty 1 a 3 je možno předpokládat, že jejich tepelné vlastnosti budou v jiných místech lepší.

Podle ČSN 73054-2 z roku 2011 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{N,20} = 0,24 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ , doporučená hodnota  $U_{\text{rec},20} = 0,16 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$  a hodnota pro pasivní budovy je  $U_{\text{pas},20} = 0,15 \text{ až } 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ . [27]

Požadavek na teplotní faktor vnitřního povrchu podle ČSN 73054-2 z roku 2011 je  $f_{\text{Rsi}}$ ,  $N = f_{\text{Rsi,cr}} = 0,749$ . Teplotní faktor je bezrozměrná veličina. Vypočtené hodnoty musí být větší, než hodnoty požadované. V opačném případě by mohlo dojít ke vzniku plísní na vnitřním povrchu konstrukce. [27]

Množství kondenzátu za rok musí být menší než možná roční kapacita odparu. Zároveň nesmí být množství kondenzátu větší než  $0,1 \text{ kg/m}^2$  za rok. Tyto požadavky dané normou ČSN 73054-2 z roku 2011 jsou splněny ve všech variantách. U třetí varianty nedochází ke kondenzaci vodní páry v konstrukci. [27]

	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
Vypočtený minimální součinitel prostupu tepla	0,21 W/m <sup>2</sup> K	0,21 W/m <sup>2</sup> K	0,22 W/m <sup>2</sup> K
Teplotní faktor f,R <sub>si</sub>	0,948	0,950	0,946
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a	0,0057 kg/m <sup>2</sup> za rok	0,0005 kg/m <sup>2</sup> za rok	-
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a	0,0627 kg/m <sup>2</sup> za rok	0,0074 kg/m <sup>2</sup> za rok	-

Tab. č. 14 – tepelně technické vlastnosti

Hodnoty součinitele prostupu tepla stanovené v místě nejtenčí vrstvy tepelné izolace jsou přibližně stejné.

Všechny vypočtené hodnoty splňují požadované hodnoty podle ČSN 73054-2. [27]

## 2. Finanční náročnost

Stanovisko finanční náročnosti bylo stanoveno za pomoci rozpočtovacího programu KROS plus.[33] V programu byly vytvořeny položkové rozpočty pro jednotlivé skladby střech. Jednotlivé rozpočty jsou zařazeny v přílohách. Pro bytovou výstavbu byla stanovena snížena hodnota DPH 15%.

	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
Stanovené základní rozpočtové náklady	626 068 Kč	753 041 Kč	733 377 Kč
DPH 15%	93 910 Kč	112 956 Kč	110 006 Kč
Celkem	719 878 Kč	865 997 Kč	843 383 Kč

**Tab. č. 15 – porovnání cen**

Jako cenově nejvýhodnější je podle vytvořených rozpočtů varianta č.1.

### **3. Časová náročnost výstavby**

Časová náročnost jednotlivých variant byla zhodnocena pomocí řádkových harmonogramů vytvořených v programu MICROSOFT PROJECT. [32] Jednotlivé harmonogramy byly vytvořeny na základě položkových rozpočtů, ze kterých byly převzaty normohodiny stanovené pro zadané činnosti. Harmonogramy jsou zařazeny v přílohách této práce.

	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
doba výstavby	23dnů	42 dnů	24 dnů

**Tab. č. 16 – porovnání časové náročnosti**

U první a třetí varianty potrvá výstavba přibližně stejně dlouho. Tyto skladby nejsou zatíženy mokrým procesem. U varianty 2 je navržena spádová silikátová vrstva, u které je dlouhá technologická přestávka. Tato spádová vrstva musí být dostatečně vyschlá, aby nedošlo k zabudování nadměrné vlhkosti do skladby střešního pláště. Pro zkrácení doby výstavby u varianty 2 by bylo nutné nahradit spádovou vrstvu spádovými klíny nebo jiným řešením tak, aby se výstavba vyhnula technologické přestávce.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce je zaměřená na návrh tří variant jednoplášťových plochých střech. Tento návrh byl proveden na projekt bytového domu. Pro návrh těchto skladeb byly použity podklady a systémová řešení společnosti DEK a.s.

V úvodu této práce byla vypracována technická zpráva, která se vztahuje k projektu bytového domu. Tato technická zpráva je vypracovaná podle vyhlášky č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. Podle této vyhlášky technická zpráva obsahuje části A až E.

V další části práce jsou zpracovány jednotlivé technologické postupy pro všechny tři návrhy střešního pláště. Tyto technologické postupy obsahují informace ohledně použitých materiálů, strojů, množství pracovníků, připravenosti staveniště, podmínkách pro započetí prací a samotné pracovní postupy, které jsou chronologicky vypracované tak, aby byly jednotlivé pracovní činnosti provedeny správně a kvalitně. Vypracované postupy jsou zaměřené především na vrstvy střešních plášťů.

Na navržené střešní pláště byly vypracovány položkové rozpočty, časové harmonogramy a posouzení, zda tyto návrhy odpovídají z hlediska tepelné techniky platným normám.

Následně byly výsledky jednotlivých variant porovnány. Vzhledem k těmto výsledkům bych zhodnotil jako nejvýhodnější použít navrženou variantu č. 1. Tato varianta vyšla ve většině porovnávaných kritérií jako nejvhodnější.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] DEKTRADE. Technické listy výrobků [online]. 2015 [cit. 2015-3-10].  
Dostupné z: <https://www.dek.cz/>
- [2] ISOVER. Technický list Isover EPS 100S [online]. 2014 [cit. 2015-3-10].  
Dostupné z: <http://www.isover.cz/isover-eps-100s>
- [3] DEKTRADE. Popis výrobku [online]. 2015 [cit. 2015-3-10].  
Dostupné z: <https://www.dek.cz/>
- [4] DEKTRADE. Montážní návod DEKPLAN- střešní fólie [online]. 2006-2015 [cit. 2015-3-10]. Dostupné z: <https://www.dekpartner.cz/publikace.php>
- [5] KUDA, F. 03\_BOZP II [online]. Poslední úprava 15.3.2012 [cit. 2015-3-12].  
Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/kuda/BOZP/P%f8edn%e1%9aky/>
- [6] DEKTRADE. Montážní návod Asfaltové pásy [online]. 2006-2015 [cit. 2015-3-12].  
Dostupné z: <https://www.dekpartner.cz/publikace.php>
- [7] DEKTRADE. KUTNAR-Ploché střechy [online]. 2006-2015 [cit. 2015-3-12].  
Dostupné z: <https://www.dekpartner.cz/publikace.php>
- [8] DEKTRADE. DEKROOF 08 – detail [online]. 2006-2015 [cit. 2015-3-12].  
Dostupné z: [https://www.dekpartner.cz/cad.php?skladba=Ploche\\_strechy\\_nep\\_dekroof08&produkt=102](https://www.dekpartner.cz/cad.php?skladba=Ploche_strechy_nep_dekroof08&produkt=102)
- [9] DEKTRADE. DEKROOF 06 – detail [online]. 2006-2015 [cit. 2015-3-12].  
Dostupné z: [https://www.dekpartner.cz/cad.php?skladba=Ploche\\_strechy\\_nep\\_dekroof06&produkt=102](https://www.dekpartner.cz/cad.php?skladba=Ploche_strechy_nep_dekroof06&produkt=102)
- [10] ISOVER. Technický list Isover S [online]. 2014 [cit. 2015-3-15].  
Dostupné z: <http://www.isover.cz/isover-s>
- [11] ISOVER. Technický list Isover T [online]. 2014 [cit. 2015-3-15].  
Dostupné z: <http://www.isover.cz/isover-t>
- [12] DEKTRADE. ALKORPLAN – bazénové fólie [online]. 2015 [cit. 2015-3-20].  
Dostupné z: <http://atelier-dek.cz/montazni-prirucky-120>
- [13] ISOVER. Technický list STYRODUR [online]. 2014 [cit. 2015-4-18].  
Dostupné z: <http://www.isover.cz/styrodur-3035-cs>
- [14] ISOVER. Popis výrobku [online]. 2014 [cit. 2015-4-18].  
Dostupné z: <http://www.isover.cz/styrodur-3035-cs>
- [15] FATRA. Technický list [online]. 2001-2015 [cit. 2015-4-25].

## SEZNAM POUŽITÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM

- [16] Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce (část V.) ,
- [17] Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci),
- [18] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů,
- [19] Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- [20] Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- [21] Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- [22] Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů),
- [23] Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č.499/2006 Sb., O dokumentaci staveb,
- [24] Vyhláška 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území,
- [25] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,
- [26] Vyhláška č. 120/2011 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů,
- [27] Norma ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky (z roku 2011).
- [28] Norma ČSN 730540 Tepelná ochrana budov (z roku 2011).

## SEZNAM POUŽITÝCH SOFTWAREŮ:

- [29] AutoCAD 2012
- [30] Microsoft Word 2007
- [31] Microsoft office 2007
- [32] Microsoft Project 2010
- [33] KROS Plus
- [34] Teplo 2011 Svoboda Software

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1 - skladba střešního pláště [8] .....	45
Obr. č. 2 - horkovzdušný přístroj [4] .....	54
Obr. č. 3 - ukončení na profilu [4] .....	55
Obr. č. 4 - opracování prostupu [4] .....	56
Obr. č. 5 - skladba střešního pláště [9] .....	66
Obr. č. 6 - přesahy pásů u kotvení [9] .....	74
Obr. č. 7 - přesahy pásů [9] .....	75
Obr. č. 8 - pokládka pásů [6] .....	75
Obr. č. 9 - schéma ukončení na atice [6] .....	76
Obr. č. 10 - schéma ukončení na stěně [6] .....	77
Obr. č. 11 - princip kalhotek [6] .....	77
Obr. č. 12 - vtok s integrovaným límcem [6] .....	78
Obr. č. 13 - skladba střešního pláště [8] .....	86
Obr. č. 14 - horkovzdušný přístroj [4] .....	96
Obr. č. 15 - ukončení na profilu [4] .....	97
Obr. č. 16 - opracování prostupu [4] .....	98



## SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1- technické parametry EPS [2] .....	46
Tab. č. 2- balení materiálů [2], [3] .....	47
Tab. č. 3 - teploty svařování [4] .....	54
Tab. č. 4 - kontroly provedených prací [1], [4], [6] .....	62
Tab. č. 5 - vlastnosti Isover S [10] .....	67
Tab. č. 6 - vlastnosti Isover T [11] .....	67
Tab. č. 7 - balení materiálů [3], [11] .....	68
Tab. č. 8 - kontroly provedených prací [1], [6], [11] .....	82
Tab. č. 9 - technické parametry EPS [2] .....	87
Tab. č. 10 - technické parametry XPS [13] .....	88
Tab. č. 11 - balení materiálů [2], [3], [11], [14] .....	89
Tab. č. 12 - teploty svařování [4] .....	96
Tab. č. 13 - kontroly provedených prací [1], [4], [6] .....	104
Tab. č. 14 – tepelně technické vlastnosti .....	107
Tab. č. 15 – porovnání cen .....	108
Tab. č. 16 – porovnání časové náročnosti .....	108

## SEZNAM PŘÍLOH

### VÝKRESY:

ČÍSLO	NÁZEV	MĚŘÍTKO
01	Půdorys 1.NP	1:50
02	Půdorys 2.NP	1:50
03	Půdorys 3.NP	1:50
04	Půdorys střechy	1:50
05	Řez objektem A-A´	1:50
06	Řez objektem B-B´	1:50
S01	Studie - 1.NP	1:200
S02	Studie - 2-3.NP	1:200

S03	Studie - 1.PP	1:200
S04	Studie - řezy A-A', B-B'	1:200
S05	Studie - pohledy JV, SZ, SV, JZ	1:200
D01	Detail u vpusti - Varianta 1	1:5
D02	Detail u atiky - Varianta 1	1:5
D03	Detail u vpusti - Varianta 2	1:5
D04	Detail u atiky - Varianta 2	1:5
D05	Detail u vpusti - Varianta 3	1:5
D06	Detail u atiky - Varianta 3	1:5

#### VÝSTUPY PROGRAMŮ:

Položkové rozpočty

Časové harmonogramy

Tepelně technické posouzení

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucímu své bakalářské práce panu Ing. Radku Fabianovi, Ph.D. za cenný čas, který mi věnoval při konzultacích bakalářské práce. Zároveň bych mu chtěl poděkovat za užitečné rady a připomínky, které mi při zpracování této práce pomohly.